

CINTHIA RURIKO SAKAGAMI

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DAS ESPÉCIES DE
SCHIZAEACEAE KAULF. (PTERIDOPHYTA) NO PARANÁ**

**Monografia apresentada ao Departamento
de Botânica da Universidade Federal do
Paraná como requisito parcial à obtenção
do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas.**

**Orientador: Dr. Paulo H. Labiak
Evangelista**

CURITIBA

2003

CINTHIA RURIKO SAKAGAMI

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DAS ESPÉCIES DE
SCHIZAEACEAE KAULF. (PTERIDOPHYTA) NO PARANÁ**

CURITIBA

2003

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos:

Ao prof. Paulo Labiak, profissional competente que cumpriu perfeitamente o papel de orientador e pessoa maravilhosa com a qual foi muito agradável trabalhar.

À profª. Maria Elisa Ribas, professora exemplar que através de suas extradicionárias aulas de briófitas e pteridófitas despertou ainda mais o meu interesse pela área.

À galera do Laboratório de Sistemática e do Herbário, especialmente à Juli, Carol e Andréa pela companhia, trocas de idéias e pelas boas risadas.

Ao Dr. Gert, Clarisse, Renata, Osmar, Edmilson, Eraldo, Juarez... enfim, todo pessoal do Museu Botânico pela amável acolhida quando precisei usar o MBM.

Aos herbários de Londrina (FUEL), Ponta Grossa (HUEPG) e São Paulo (SP) pelo empréstimo de material.

Ao biólogo Nilson Belem do Laboratório de Microtécnicas por ensinar e auxiliar na diafanização do material e pela amizade.

À Diana Carneiro pelas ilustrações impecáveis que compõem este trabalho.

Ao Departamento de Botânica por ter concedido o uso do Herbário e dos Laboratórios de Sistemática e de Microtécnicas.

À minha “irmã” mais nova, Tânia Zaleski, pela amizade na alegria e na tristeza.

À minha “irmã” mais velha, Fabíola Schupcheki Cleto, cuja amizade é simplesmente um privilégio.

Aos meus irmãos Hiro, Kougi e Kenzo por serem as pessoas mais divertidas do mundo e por me ajudarem sempre quando precisei.

Ao meu pai e à minha mãe, Kesque e Harumi, por sempre estarem presentes nos bons e maus momentos aconselhando, apoiando e ajudando.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	v
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUÇÃO	1
MATERIAL E MÉTODOS	4
<i>DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO</i>	4
<i>ANÁLISE TAXONÔMICA</i>	9
RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
<i>TRATAMENTO TAXONÔMICO</i>	10
ACTINOSTACHYS Wall <i>ex</i> Hook.....	11
1. <i>Actinostachys pennula</i> (Sw.) Hook.....	12
ANEMIA Sw.	14
1. <i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	16
2. <i>Anemia raddiana</i> Link.....	20
3. <i>Anemia tomentosa</i> (Savigny) Sw.....	22
4. <i>Anemia warmingii</i> Prantl.	25
LYGODIUM Sw.	27
1. <i>Lygodium volubile</i> Sw.....	28
SCHIZAEA Sm.....	29
1. <i>Schizaea elegans</i> (Vahl.) Sw.....	31
2. <i>Schizaea fluminensis</i> Miers <i>ex</i> Sturm.....	33
CONCLUSÕES	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Localização do Estado do Paraná no contexto da América do Sul e do Brasil5
- Figura 2 – A-E: *Actinostachys pennula* (Sw.) Hook.: A. Hábito (x1/2, Hatschbach 9152), B. Detalhe do esporangióforo (Salino 1539), C. Tricoma septado do rizoma (Silva 41), D. Paráfises (Salino 1539), E. Tricomas unicelulares claviformes da lâmina (Hatschbach 9152); F-K: *Lygodium volubile* Sw., F. Hábito (x2/3, Britez 728), G. Nervuras livres da pinula (Cervi 1963), H. Detalhe da pinula fértil (Salino *et al.* s.n.), I. Detalhe das valvas indusiais do esporangióforo (Salino *et al.* s.n.), J. Tricoma septado do rizoma (Salino *et al.* s.n.), K. Tricoma septado da raque (Isernhagen 1438), L. Rizoma (Kinupp *et al.* 1019).....40
- Figura 3 – A-G: *Anemia tomentosa* (Savigny) Sw.: A. Hábito (x1/2, Lima *et al.* s.n.), B. Nervuras livres da pina (Cervi 2713), C. Detalhe do esporangióforo (Cervi 2713), D. Tricoma septado do pecíolo (Cervi 2511), E. Tricoma septado do rizoma (Lima *et al.* s.n.), F. Tricoma unicelular oval da lâmina (Pereira 7711), G. Tricoma unicelular elíptico da lâmina (Cervi 2713); H-L: *Anemia phyllitidis* (L.) Sw., H. Hábito (x1/2, Borgo 98), I. Nervuras anastomosadas da pina (Borgo 98), J. Detalhe do esporangióforo (Labiak 2954), K. Tricoma septado do pecíolo (Kozera 9), L. Tricoma septado do rizoma (Kozera 137).....41
- Figura 4 – A-G: *Anemia raddiana* Link: A. Hábito (x2/3, Kozera 140), B. Nervuras livres da pina (Dunaïski 228), C. Detalhe do esporangióforo (Dittrich 145), D. Tricoma septado do pecíolo (Dunaïski 228), E. Tricoma septado do rizoma (Dunaïski 228), F. Tricoma unicelular elíptico da lâmina (Dunaïski 228), G. Tricoma septado da lâmina (Dunaïski 228); H-O: *Anemia warmingii* Prantl (Labiak 2921), H. Hábito (x1/2), I. Rizoma, J. Nervuras livres da pina, K. Detalhe do esporangióforo, L. Tricoma septado do pecíolo, M. Tricoma septado do rizoma, N. Tricoma septado acicular da lâmina, O. Tricoma unicelular oval da lâmina.....42
- Figura 5 - A-E: *Schizaea fluminensis* Miers ex Sturm: A. Hábito (x2/3, Kozera 1397), B. Detalhe do esporangióforo pinado (Kozera 1076), C. Tricoma septado do rizoma (Kozera 1397), D. Tricoma septado do pecíolo (Kozera 1397), E. Paráfises (Kozera 1397); F-K: *Schizaea elegans* (Vahl.) Sw.: F. Hábito (x1/2, Kozera 1205), G. Nervuras livres do segmento (Hatschbach 22088), H. Detalhe do esporangióforo pinado (Hatschbach 22088), I. Tricoma septado do rizoma (Kozera 1078), J. Tricoma septado do pecíolo (Britez s.n.), K. Paráfises (Hatschbach 22088).....43

RESUMO

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DAS ESPÉCIES DE SCHIZAEACEAE KAULF. (PTERIDOPHYTA) NO PARANÁ

O presente trabalho trata do levantamento das espécies de Schizaeaceae Kaulf. no Paraná. Esta família caracteriza-se pela forma do esporângio ovóide ou piriforme, pela ausência de pedicelo e a presença de ânulo apical ou subapical. Nela estão incluídos cinco gêneros bem distintos: *Actinostachys* Wall. ex Hook., *Anemia* Sw., *Lygodium* Sw., *Mohria* Sw. e *Schizaea* Sm. Quatro gêneros ocorrem na América Tropical, *Mohria* Sw. é confinado à África e Madagascar. Os dados obtidos demonstram a ocorrência de oito espécies distribuídas em quatro gêneros: *Actinostachys pennula* (Sw.) Hook, *Anemia phyllitidis* (L.) Sw., *Anemia raddiana* Link, *Anemia tomentosa* (Savigny) Sw., *Anemia warmingii* Prantl, *Lygodium volubile* Sw., *Schizaea elegans* (Vahl) Sw. e *Schizaea fluminensis* Miers ex Sturm. Além destas, consta na literatura a ocorrência de *Anemia villosa* Humb. & Bonpl., *Anemia simplicior* (Christ.) Mickel e *Anemia ferruginea* H.B.K. São apresentados chaves de identificação, descrições dos gêneros e espécies, ilustrações, distribuição geográfica e comentários sobre as espécies.

Palavras-chave: levantamento florístico, taxonomia, pteridófitas, Schizaeaceae, Paraná

ABSTRACT

FLORISTIC SURVEY OF THE SPECIES OF SCHIZAEACEAE KAULF. (PTERIDOPHYTA) IN PARANÁ

This work presents a survey about the species of Schizaeaceae Kaulf. in Paraná. This family is characterized by an ovoid or pear-shaped sporangium, stalk lacking and apical or subapical annulus. The family comprises five genera: *Actinostachys* Wall. ex Hook., *Anemia* Sw., *Lygodium* Sw., *Mohria* Sw. and *Schizaea* Sm. Four genera occur in Tropical America, while *Mohria* Sw. is confined to Africa and Madagascar. In this study I found eight species occurring in Paraná: *Actinostachys pennula* (Sw.) Hook., *Anemia phyllitidis* (L.) Sw., *Anemia raddiana* Link., *Anemia tomentosa* (Savigny) Sw., *Anemia warmingii* Prantl, *Lygodium volubile* Sw., *Schizaea elegans* (Vahl) Sw. and *Schizaea fluminensis* Miers ex Sturm. In addition, the occurrence of *Anemia villosa* Humb. & Bonpl., *Anemia simplicior* (Christ.) Mickel and *Anemia ferruginea* H.B.K. is mentioned in literature. Identification keys, descriptions of genera and species, illustrations, geographic distribution and comments on the species, are provided.

Keywords: floristic survey, taxonomy, ferns, Schizaeaceae, Paraná

INTRODUÇÃO

Schizaeaceae é uma família de distribuição pantropical, apresentando cerca de 170 espécies distribuídas em cinco gêneros: *Actinostachys* Wall. ex Hook., *Anemia* Sw., *Lygodium* Sw., *Mohria* Sw. e *Schizaea* Sm. (MORAN, 1995, p.52; SMITH, 1995b, p. 289; ØLLGAARD, 2001, p.104).

Os representantes de Schizaeaceae geralmente se apresentam como plantas terrestres, rupícolas ou, raramente, epífitas. O rizoma é horizontal ou vertical, piloso, com tricomas ou escamas (*Mohria*), geralmente curto e às vezes ramificado, podendo ser protostélico, sifonostélico ou dictiostélico. As frondes são eretas, decumbentes ou escandentes, freqüentemente hemidimorfas ou dimorfas (monomorfas em *Lygodium*). O pecíolo pode ser glabro ou piloso e, em corte transversal, geralmente apresenta um feixe vascular em forma de “C” ou “U”. A lâmina é simples a 1-4-pinada ou mais dividida, graminiforme, flabeliforme ou dicotômica, glabra ou pilosa; as nervuras são livres ou anastomosadas. Os esporângios crescem na superfície abaxial de porções modificadas da margem da lâmina ou sobre pinas especializadas com tecido laminar reduzido, são isolados ou aglomerados em cada lado de uma nervura, sem indúcio ou protegidos pela margem recurvada da lâmina foliar, podem ser sésseis ou com um curto pedicelo. São características marcantes da família a forma do esporângio ovóide ou piriforme, a ausência de pedicelo e a presença de ânulo apical ou subapical. Os esporos são aclorofilados, tetraédricos ou reniformes, apresentando superfície com ornamentações variadas (SMITH, 1995b, p. 288; LELLINGER, 1969, p. 2; MORAN, 1995, p. 52).

Dos cinco gêneros considerados para a família, *Anemia* Sw. distingue-se pela lâmina pinada dimorfa ou parcialmente dimorfa, a fértil com um par de pinas basais modificadas em espigas férteis portadoras dos esporângios (ØLLGAARD, 2001, p.84).

Mohria Sw. é um gênero que apresenta sua distribuição restrita à África. Diferencia-se dos outros gêneros pela presença de escamas no rizoma e nas folhas (TRYON; TRYON, 1982, p.58).

Lygodium Sw. é um gênero bastante distinto caracterizado pelas frondes escandentes e segmentos marginais férteis (ØLLGAARD, 2001, p.95). É um membro

isolado de Schizaeaceae, às vezes colocado em sua própria família (SMITH, 1995b, p. 294).

Actinostachys Wall. ex Hook. é distinguido pela lâmina graminiforme, esporangióforo terminal, digitado a subdigitado e os esporângios dispostos em 2-4 fileiras nos segmentos férteis (MORAN, 1995, p.52).

Schizaea Sm. apresenta lâmina dividida dicotomicamente a flabeliforme, sendo as divisões com ou sem a lâmina expandida. O esporangióforo é terminal, pinado e os esporângios dispõem-se em duas fileiras nos segmentos férteis (SMITH, 1995b, p.295).

TRYON e TRYON (1982, p.58) e KRAMER (1990, p.258) tratam *Actinostachys* Wall. ex Hook. como subgênero de *Schizaea* Sm. e, segundo esses autores, Schizaeaceae seria composta pelos gêneros *Anemia* Sw., *Lygodium* Sw., *Mohria* Sw. e *Schizaea* Sm. Todos os gêneros ocorrem na América exceto *Mohria* Sw., um gênero da África, Madagascar e ilhas adjacentes (TRYON; TRYON, 1982, p.58).

A família é antiga, com registros no Jurássico ou anterior, e os grupos atuais são, sem dúvida, resultantes de uma longa história de divergência e evolução. Devido a diferenças notáveis, por vezes os gêneros têm sido considerados como famílias distintas (TRYON e TRYON, 1982, p.58).

De acordo com SMITH (1995a, p.114), os gêneros constituintes da família Schizaeaceae podem ser unidos por apresentar semelhanças na forma dos esporângios e pela presença de um ânulo apical ou subapical. No entanto, alguns trabalhos têm sugerido a subdivisão de Schizaeaceae em três famílias: Anemiaceae (*Anemia* e *Mohria*), Schizaeaceae (*Schizaea* e *Actinostachys*) e Lygodiaceae (*Lygodium*) (BIERHORST, 1971; PICHI-SERMOLLI, 1977; WAGNER e SMITH, 1993). Essas três famílias diferem basicamente no hábito da planta, número cromossômico ($X=38$ em *Anemia* e *Mohria*; $X=77, 93, 94, 103$ em *Schizaea* e *Actinostachys*; $X=29, 30$ em *Lygodium*), esporos, esporângios, anatomia vascular e gametófitos.

PRYER *et alli* (1995, p.252) realizaram análises filogenéticas com base em características morfológicas e moleculares, observando a formação de um grupo

monofilético entre os gêneros *Anemia* Sw., *Actinostachys* Wall. ex Hook. e *Lygodium* Sw., sugerindo o reconhecimento de Schizaeaceae em um sentido amplo, conforme o proposto por SMITH (1995a, p.114), TRYON e TRYON (1982, p.58), MORAN (1995, p.52) e KRAMER (1990, p.258).

Na mesma análise, PRYER *et al.* (1995) verificaram também que as relações filogenéticas de Schizaeaceae e as samambaias heterosporadas (*Marsilea*, *Azolla* e *Salvinia*), conforme sugerido anteriormente por BOWER (1926), CAMPBELL (1904) e PICHI-SERMOLLI (1977) foram parcialmente corroboradas pelas análises cladísticas combinadas.

No Brasil, segundo SEHNEM na Flora Ilustrada Catarinense (1974, p. 3-73), a região sudeste conta com 24 espécies de Schizaeaceae e a região sul com 15 espécies. Mais especificamente para Santa Catarina, SEHNEM (1974, p. 3-73) indica a ocorrência de 13 espécies, sendo nove do gênero *Anemia* Sw., uma de *Lygodium* Sw. e três de *Schizaea* Sm.

Para São Paulo, PRADO (2002) registrou 13 espécies de Schizaeaceae sendo nove de *Anemia* Sw., duas de *Lygodium* Sw. e duas de *Schizaea* Sm.

BRAGA (1960), em seu trabalho sobre a família Schizaeaceae no Paraná, relatou a presença de quatro espécies no estado: *Schizaea pennula* Sw., *Lygodium volubile* Sw., *Anemia flexuosa* Sw. e *Anemia phyllitidis* (L.) Sw.

Em uma revisão do gênero *Anemia* Sw., subgênero *Coptophyllum* Gardn., MICKEL (1962, p. 349-482) cita para o estado a ocorrência de *Anemia villosa* Humb. & Bonpl. ex Willd., *Anemia simplicior* (Christ.) Mickel, *Anemia tomentosa* (Savigny) Sw. var. *tomentosa* e *Anemia ferruginea* H. B. K. var. *ferruginea*.

Neste trabalho objetivou-se a elaboração de uma relação mais completa das espécies de Schizaeaceae que ocorrem no estado do Paraná, a qual foi baseada principalmente na análise de materiais presentes nas coleções de herbários do Estado, bem como uma revisão e atualização da variedade apresentada por SEHNEM (1974, 78p.) e MICKEL (1962, p. 349-482), além da elaboração de descrições morfológicas dos táxons, chaves para identificação dos gêneros e espécies, listas de materiais examinados, distribuição geográfica, comentários e ilustrações das espécies estudadas.

MATERIAL E MÉTODOS

DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Paraná localiza-se na região sul do Brasil entre as latitudes de 22°29'30" S na cachoeira Saran Grande no rio Paranapanema e 26°42'59" S nas nascentes do rio Jangada, numa extensão superior a 468 km em direção norte-sul e entre as longitudes a oeste de Greenwich de 48°02'24" W no rio Ararapira e 54°37'38" W na foz do Iguaçu, ultrapassando 674 km leste-oeste (MAACK, 1968, p.77) (Figura 1).

O estado do Paraná, essencialmente uma região de planalto, é parte integrante do grande planalto Meridional do Brasil. Localmente se subdivide em primeiro, segundo e terceiro planaltos ou, respectivamente, planaltos de Curitiba, Ponta Grossa e Guarapuava (BIGARELLA et al, 1978, p.19).

No planalto de Curitiba predominam rochas do Pré-cambriano superior, representadas por filitos, quartzitos, calcários, dolomitos, mármore, granitos intrusivos, entre outros. As maiores elevações são encontradas nas serras da Bocaina e do Canho, chegando a 1300 metros s.n.m (WONS, 1970, p. 32-35).

O planalto de Ponta Grossa compreende a vasta região ocupada pelos campos gerais, situados entre o primeiro e terceiro planaltos. Os limites naturais deste planalto são dados por duas "cuestas" resultantes da erosão, denominadas de escarpa devoniana (leste) e escarpa da "serra" Geral ou serra da Esperança (oeste). As altitudes do segundo planalto são de 1100 a 1200 metros na "testa" da escarpa devoniana, declinando nas direções sudoeste, oeste e noroeste, atingindo 740 a 800 metros na base da serra da Esperança. Em sua formação geológica predominam as rochas sedimentares do Paleozóico, onde as mais encontradas são os arenitos, o carvão mineral e os folhelhos (WONS, 1970, p. 32-35).

A oeste da escarpa da serra da Esperança situa-se o terceiro planalto, ocupando cerca de 2/3 da área do estado. De origem Mesozóica, corresponde ao derrame de rochas eruptivas formadas pelos basaltos, diabásios, meláfiros e ainda por deposições dos arenitos Botucatu e Caiuá. Suas altitudes variam de 225 a 1250 metros (WONS, 1970, p. 32-35).

Na região litorânea notam-se cadeias de montanhas paralelas com alguns cumes que alcançam 270 a 750 m s.n.m. Na direção do mar, as cadeias montanhosas e morros isolados da região litorânea são circundadas por extensas planícies de aluviões e pântanos que margeiam as baías de Paranaguá e Guaratuba (MAACK, 1968, p.289).

A Serra do Mar representa no Paraná uma escarpa entre o primeiro planalto e o litoral, além de constituir serras marginais descontínuas que se elevam de 500 a 1000 m acima do nível do planalto (MAACK, 1968, p.300).

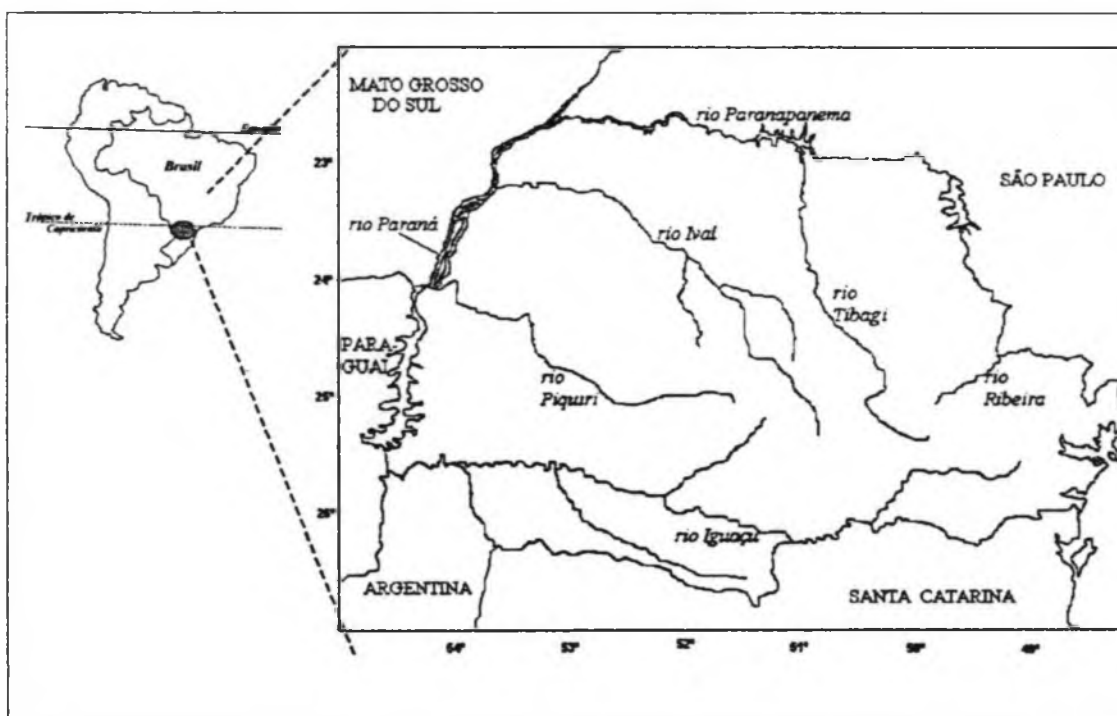


Figura 1 - Localização do Estado do Paraná no contexto da América do Sul e do Brasil

Na Serra do Mar e na região litorânea ocorrem rochas de elevado grau de cristalinidade, representadas principalmente por migmatitos. A maior parte das rochas cristalinas aflorantes nas áreas circunvizinhas à Baía de Paranaguá pertencem ao Pré-Cambriano Superior. São desse período os migmatitos, granitos de anatexia, gnaisses e anfibolitos, que afloram em vastas áreas da região litorânea e da Serra do Mar (BIGARELLA, et al, 1978, p.35). O litoral é constituído, em sua maior parte, por plagioclásio gnaisses do Arqueano e granitos intrusivos do Neo-Pré-cambriano e mais recentes (MAACK, 1968, p.299).

O clima do estado do Paraná é do tipo Cfa (clima temperado chuvoso, sem estação seca, verão quente), Cfb (clima temperado chuvoso, sem estação seca, verão ameno) e Cwa (mesotérmico úmido), segundo a classificação de Koepen (*apud* MAACK, 1968, p.172).

Esse conjunto de fatores climáticos e orográficos permite a existência de cinco tipos básicos de formações vegetacionais:

1. Floresta Ombrófila Densa – Localizada na planície litorânea e nas encostas da Serra do Mar, cobria originalmente uma área de 3% do total de florestas do Estado. Caracteriza-se por uma alta pluviosidade, com médias anuais entre 1700-3000 mm/ano, e por temperaturas que variam entre 14° e 21°C, com geadas ocasionais na planície litorânea (LAPAR, 1978, 38p.). Apresenta diferenças significativas na estrutura e composição florística nos diferentes níveis altitudinais:

- de 0 a 50 m – **Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas**: localizada na planície formada pela deposição de sedimentos no período quaternário, apresenta forte influência edáfica;
- de 50 a 500-600 m - **Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana**: com influência climática de características tropicais, geralmente sobre solos coluvionais;
- de 500-600 a 1000-1200 m – **Floresta Ombrófila Densa Montana**: onde ocorrem as elevações das massas úmidas advindas do oceano, sendo caracterizada por altos índices de umidade relativa do ar e declividade mais acentuada, resultando em solos relativamente mais pobres e lixiviados.
- de 1000-1200 a 1545 m – **Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana e Campos de Altitude**: caracterizada pela presença quase constante de massas úmidas de ar que ultrapassam a barreira natural da Serra do Mar, e pelos solos rasos de baixa fertilidade que impossibilitam o desenvolvimento da exuberante vegetação arbórea montana, caracterizada pela presença de árvores de baixo porte, sendo comumente denominada de “Floresta Nebular”. Nas porções mais elevadas existem porções de escarpas desnudas, com o afloramento do material de origem e onde se formam solos rasos e erodidos, ocorrendo a formação dos campos de altitude.

2. Floresta Ombrófila Mista – conhecida também pelo nome genérico de "Floresta com Araucária", é uma das mais importantes formações florestais do sul do Brasil. Sua área central de ocorrência está praticamente restrita ao Planalto Meridional dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e mais raramente formando "ilhas" ao longo das partes mais altas da Serra da Mantiqueira, até praticamente a divisa do Rio de Janeiro com o Espírito Santo. A espécie *Araucaria angustifolia* participa de forma marcante na fitofisionomia da região, especialmente devido à sua abundância e seu grande porte, com copa ampla, de formato característico, emergente sobre as demais árvores da floresta. Por este motivo, tal região freqüentemente é referida como uma unidade vegetacional própria, nos diferentes trabalhos fitogeográficos brasileiros (FERNANDES e BEZERRA, 1990, 205p.).

A ocorrência desta formação é devida principalmente à combinação de dois conjuntos florísticos que se encontram nesta região, chamados de "Tropical Afro-Brasileiro" e "Temperado Austro-Brasileiro", resultante da latitude meridional combinada com a altitude do planalto, situação esta única na Região Neotropical (VELOSO *et al.*, 1991, 123p.).

No Paraná, as Florestas com Araucária abrangiam uma área de aproximadamente 74.000 Km², ocorrendo em altitudes médias de 500 m snm. A temperatura média anual oscila entre 10° e 17°C, com geadas freqüentes no período de inverno (LAPAR, 1978, 38p.), e a pluviosidade média anual está entre 1300-1900 mm.

3. Campos Naturais – A Floresta Ombrófila Mista é freqüentemente interrompida pela presença de campos naturais em algumas áreas de sua ocorrência. Tais campos estão geralmente associados às maiores altitudes, ocorrendo acima de 800 m de altitude, ou ao tipo de solo predominante numa dada região. Nos campos predominam os agrupamentos herbáceos, onde espécies das famílias Poaceae (Gramíneas), Cyperaceae, Asteraceae, Fabaceae e Verbenaceae lhe imprimem a fisionomia característica dos "campos limpos" (MAACK, 1981, 441p.). Pode-se afirmar que os campos sulinos constituem um grupo de formações ligadas essencialmente a uma região de clima subtropical, diferindo portanto das demais

categorias de formações campestres e/ou savânicas existentes no Brasil, dentre as quais a mais importante seria o cerrado (LEITE e KLEIN, 1990, p.113-150).

4. Floresta Estacional Semidecidual - este tipo florestal caracteriza-se por comunidades onde 20 a 50 % dos indivíduos do estrato arbóreo superior perdem as folhas na estação desfavorável, estando esse fenômeno relacionado principalmente à estacionalidade climática onde correm duas estações definidas, uma chuvosa e outra seca (nordeste, centro-oeste e parte do sudeste do Brasil), ou então a uma acentuada variação térmica (sul). Assim, ocorre de maneira descontínua praticamente em todos os estados das regiões nordeste, sudeste e sul do país, e em parte no centro-oeste, chegando até a bacia do rio Uruguai, o Paraguai e a Argentina (VELOSO *et al.*, 1991, 123p.).

No Paraná cobria originalmente uma área de 91.000 Km², ocorrendo principalmente nas regiões oeste e noroeste do Estado, em altitudes inferiores a 500 m snm. A temperatura média anual varia entre 13° e 22°C, com pluviosidade variando de 1200 a 1600 mm (LAPAR, 1978, 38p.).

5. Cerrado – O Domínio Morfoclimático do Cerrado é a segunda maior região ecológica em toda a América do Sul, cobrindo cerca de 1,5 a 1,8 milhões de quilômetros quadrados (EITEN, 1990, p.9-65). Esse bioma apresenta diferentes tipos de vegetações: florestas de galeria, matas secas e ambientes úmidos, embora a maior parte seja representada por uma vegetação savanóide conhecida como cerrado (EITEN, 1990, p.9-65).

A ocorrência deste tipo vegetacional no Paraná é de extrema importância biogeográfica, representando um relictos de uma vegetação outrora mais abundante na região, contando também com um número considerável de espécies da flora brasileira com limite meridional de distribuição verificado no estado do Paraná (AB'SABER, 1977, p.1-21; 1983, p.41-55).

ANÁLISE TAXONÔMICA

Foram analisados espécimes dos herbários UPCB (Universidade Federal do Paraná), MBM (Museu Botânico Municipal), FUEL (Universidade Estadual de Londrina), HUEPG (Universidade Estadual de Ponta Grossa) e SP (Instituto de Botânica de São Paulo).

A identificação do material foi realizada utilizando-se microscópio estereoscópico para observações das características diagnósticas dos táxons. Lâminas de tricomas, paráfises e esporos foram analisadas em microscópio óptico. O sistema de classificação segue o proposto por MORAN (1995, p.52-57), SMITH (1995b, p.289-297) e ØLLGAARD (2001, p.83-104), corroborado pelas análises cladísticas apresentadas por PRYER *et al.* (1995).

Para a identificação dos gêneros e espécies de Schizaeaceae foram utilizados os trabalhos de LELLINGER (1969, p.2-3), MICKEL (1962, p.349-482), MORAN (1995, p.52), NAUMAN (1987, p.69-70), TRYON e STOLZE (1989, p.24-30), SEHNEM (1974, p.3-9) e SMITH (1995b, p.289).

Os materiais foram ilustrados com o auxílio de uma câmara clara acoplada ao sistema óptico e, para a ilustração das nervuras, os materiais foram diafanizados conforme o método proposto por FOSTER (1949).

Os termos utilizados para a caracterização morfológica dos táxons seguem o proposto por STEARN (1995) e MICKEL (1962).

A abreviação dos autores de nomes científicos segue o proposto por PICHI-SERMOLLI (1996).

A sequência de apresentação dos táxons segue a ordem alfabética para os gêneros e, em cada gênero, para as espécies.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os representantes de Schizaeaceae geralmente se apresentam como plantas terrestres, rupícolas ou, raramente, epífitas. São facilmente identificados pela presença dos esporangióforos que são porções férteis modificadas da margem da lâmina ou pinas férteis com tecido laminar reduzido. A forma do esporângio ovóide ou piriforme, a ausência de pedicelo e a presença de ânulo apical ou subapical são características marcantes da família (SMITH, 1995b, p. 288; LELLINGER, 1969, p. 2; MORAN, 1995, p. 52).

Foram levantadas oito espécies de Schizaeaceae no Paraná, sendo uma de *Actinostachys* Wall. ex Hook., quatro de *Anemia* Sw., uma de *Lygodium* Sw. e duas de *Schizaea* Sm. Em São Paulo PRADO (2002) registrou a ocorrência de 13 espécies sendo nove de *Anemia* Sw., duas de *Lygodium* Sw. e duas de *Schizaea* Sm. No Paraná já era esperado um número menor de espécies do que em São Paulo, seguindo a tendência do decréscimo da diversidade de espécies de pteridófitas em direção às maiores latitudes (TRYON, 1972; SEHNEM, 1977). O mesmo se observa comparando-se o número de espécies entre as regiões sudeste e sul, que apresentaram 22 e 12 espécies de Schizaeaceae respectivamente.

TRATAMENTO TAXONÔMICO

CHAVE PARA OS GÊNEROS

1. Plantas escandentes; esporangióforos lineares, na margem das pínulas férteis, esporângios isolados protegidos por valvas indusiais..... *Lygodium*
1. Plantas não escandentes; esporangióforos eretos, pinados ou digitados, na base ou no ápice da fronde fértil, esporângios agrupados, sem indúcio..... 2
2. Lâmina pinada ou mais dividida, pinas basais modificadas em forma de espigas férteis eretas..... *Anemia*

2. Lâmina graminiforme ou dicotômica a flabelada, esporangióforo apical digitado ou pinado.....3
3. Lâmina graminiforme, segmentos férteis digitados; esporângios em duas a quatro fileiras no segmento fértil.....*Actinostachys*
3. Lâmina dicotômica ou flabelada, segmentos férteis pinados; esporângios em duas fileiras no segmento fértil.....*Schizaea*

ACTINOSTACHYS Wall. ex Hook., Gen. Fil. t. 111A. 1842. Lectótipo. *Acrostichum digitatum* L. [= *Actinostachys digitata* (L.) Wall.].

Plantas terrestres. Rizoma tuberoso curto, horizontal ou ereto, delgado, revestido por tricomas castanhos, septados. Frondes 10-50 cm compr., monomorfas. Pecíolo 1-6,5 cm compr., castanho, glabro; lâmina 0,6-2 mm larg., linear, graminiforme, triangular ou plana em corte transversal; lâmina estéril com ápice agudo ou arredondado; lâmina fértil portando o esporangióforo no ápice; esporangióforo digitado, composto por segmentos lineares férteis; esporângios sésseis, ânulo apical, dispostos em 2-4 fileiras nos segmentos férteis, paráfises filiformes sobre a nervura central. Esporos reniformes, superfície estriada, com sulcos paralelos, ou pontuada, com depósito de corpos esféricos.

O gênero *Actinostachys* Wall. ex Hook. conta com aproximadamente 13 espécies distribuídas na região neotropical, Ilhas do Pacífico Sul, Ásia, Austrália e África (RIBA; PACHECO, 1995, p.52; SMITH, 1995b, p.289).

Alguns autores, como SEHNEM (1974, p.1-78), TRYON e TRYON (1982, p.59-83), TRYON e STOLZE (1989, p.23-37) e KRAMER (1990, p.258-262) tratam *Actinostachys* Wall. ex Hook. como um subgênero de *Schizaea* Sm. Segundo TRYON e TRYON (1982, p.77) o gênero *Schizaea* Sm. apresenta dois subgêneros: o subgênero *Schizaea* Sm., caracterizado pelo esporangióforo pinado de segmentos estreitos, com os esporângios dispostos em uma única fileira em cada lado da nervura central, e o

subgênero *Actinostachys* Wall. ex Hook., que apresenta esporangióforo digitado com segmentos largos, portando duas ou mais (às vezes indistintas) fileiras de esporângios em cada lado da nervura central. Apesar dessas diferenças *Schizaea* Sm. e *Actinostachys* Wall. ex Hook. apresentam uma relação próxima, especialmente por apresentar fortes semelhanças nos tipos de gametófitos e, dentro do contexto da família, esses autores preferem considerá-los como um único gênero.

Segundo ØLLGAARD (2001, p.104) *Actinostachys* Wall. ex Hook. difere de *Schizaea* Sm., pelo esporangióforo digitado com esporângios dispostos em quatro fileiras e pelo gametófito piloso, tuberoso e subterrâneo. LELLINGER (1969, p.11), MORAN (1995, p.52) e SMITH (1995b, p.289) também colocam *Actinostachys* Wall. ex Hook. e *Schizaea* Sm. em gêneros distintos, tratamento este que foi seguido neste trabalho. Além das diferenças dos esporangióforos, ressaltamos também as diferenças na forma da lâmina, sendo esta graminiforme em *Actinostachys* Wall. ex Hook. e flabeliforme ou dicotômica em *Schizaea* Sm.

Os representantes deste gênero apresentam-se como plantas terrestres, freqüentemente em solos arenoso e pobres em nutrientes (ØLLGAARD, 2001, p.104). No Paraná é encontrada uma espécie de *Actinostachys* Wall. ex Hook. ocorrendo em solos arenosos de áreas abertas ou no interior das florestas úmidas no litoral do estado.

1. *Actinostachys pennula* (Sw.) Hook. Gen. Fil. t. 111A. 1842.

Schizaea pennula Sw., Syn. Fil. 150, 379. 1806. Holótipo: "Habitat in America calidiore", Anon. (holótipo *S n.v.*).

Acrostichum pennulum (Sw.) Poir. ex Lam., *Encycl. Mét. Botanique Suppl.* 1: 125. 1810.

Schizaea penicillata Humb. & Bonpl. ex Willd. in L., Sp. Pl. ed. 4. 5: 86. 1810, *nom. illeg.* Baseado em *S. pennula* Sw.

Schizaea trilateralis Schkuhr. Krypt. Gew. 1: 137, t. 136. 1890. Tipo "Habitat in India occidentali circa Essequibum," British Guiana, Gärtner (*n.v.*)

Actinostachys trilateralis (Schkuhr) J. Sm., Lond. Jour. Bot. 1: 202. 1842. (Fig. 2. A-E).

Plantas terrestres. Rizoma horizontal, curto, tuberoso, delgado, piloso, tricomas 642,6-2570,4 x 85,68-128,52 µm, castanhos, septados. Frondes 10-50 x 0,08-0,2 cm,

monomorfas. Pecíolo 1-6,5 x 0,02-0,1 cm, castanho, cilíndrico a triangular, glabro; lâmina graminiforme, triangular em corte transversal, linear, estreita, pouco pilosa, tricomas 125,4 x 62,7 µm, unicelulares, claviformes, castanhos; lâmina estéril 7,5-37 x 0,06-0,2 cm; esporangióforo 0,8-5 x 0,2-0,9 cm, digitado; esporângios dispostos em 2-4 fileiras no segmento fértil; paráfises 471,35-1927,8 x 17,14-42,84 µm, filiformes com ápice arredondado; esporos reniformes, superfície pontuada, com depósito de corpos esféricos.

Material examinado: Brasil. Paraná: Paranaguá, Ilha do Mel, 3-III-1985, *S. M. Silva 41 & W. S. Souza 24* (UPCB, MBM); Idem, id., 3-VIII-1985, *S. M. Silva 99* (UPCB, MBM); Idem, id., 14-IX-1985, *S. M. Silva 113* (MBM); Idem, id., 8-VIII-1986, *Y. Alquini* (UPCB, MBM); Idem, id., 11-X-1992, *A. Salino 1537* (UPCB); Idem, id., 11-X-1992, *A. Salino 1539* (UPCB); Idem, id., 26-VI-1993, *J. M. D. Torezan et al.* (FUEL); Idem, Floresta Estadual do Palmito, 23-IV-1999, *C. Kozera 1064* (UPCB); Idem, Pontal do Sul, 25-IX-1967, *G. Hatschbach 17232* (MBM); Idem, Piaçaguera, 23-IV-1969, *G. Hatschbach 21413* (MBM); Idem, Rio Perequê (3-5 m), 31-V-1962, *G. Hatschbach 9152* (UPCB, MBM); Pontal do Paraná, Praia de Leste, 1-VI-1998, *J. Cordeiro & J. M. Cruz 1482* (UPCB, MBM); Guaratuba, Rio da Praia, 29-III-1997, *E. V. Oda & J. M. Silva 107* (MBM).

Distribuição geográfica geral: Guadalupe, Porto Rico, Costa Rica, Trinidad, Guiana Francesa, Guiana, Venezuela, Brasil, Peru e Uruguai (SMITH, 1995b, p.289).

Distribuição geográfica no Brasil: Amazonas, Pará, Rio de Janeiro e Paraná (SEHNEM, 1974, p.7)

Actinostachys pennula (Sw.) Hook. distingue-se pela lâmina graminiforme, linear e estreita, com a lâmina fértil portando um esporangióforo digitado no ápice (Fig. 2. A-B).

Espécimes menores de *Actinostachys pennula* (Sw.) Hook. geralmente são confundidos com *A. subtrijuga* (Martius) C. Presl., uma espécie semelhante que

também ocorre no território nacional mas que pode ser diferenciada pela lâmina plana em corte transversal e pelos esporos reniformes de superfície estriada com sulcos paralelos, enquanto *A. pennula* (Sw.) Hook. apresenta lâmina triangular em corte transversal e os esporos reniformes têm superfície pontuada.

As folhas eretas e estreitas de *Actinostachys pennula* (Sw.) Hook. são evidentemente bem adaptadas a condições extremas do ambiente, pois esta espécie tende a crescer em locais caracterizados por áreas abertas de areia branca onde há alta intensidade luminosa, temperaturas de até 42°C e solos periodicamente secos (TRYON; TRYON, 1982, p.79).

Actinostachys pennula (Sw.) Hook. é terrestre ocorrendo geralmente em savanas, às vezes em áreas que foram queimadas, locais pedregosos e florestas abertas, em altitudes de 50-1300 m (SMITH, 1995b, p.289). No estado do Paraná, é freqüentemente encontrado em restingas no litoral, geralmente em solos arenosos de áreas abertas ou no interior da floresta.

ANEMIA Sw., Syn. Fil. 6, 155. 1806, *nom. cons.* Tipo: *Anemia phyllitidis* (L.) Sw. (*Osmunda phyllitidis* L.)

Plantas terrestres, rupícolas, ou epífitas. Rizoma longo a curto-reptante a ascendente, recoberto por tricomas septados, alaranjados ou castanho-claros a castanho-avermelhados. Frondes dimorfas ou parcialmente dimorfas, geralmente eretas, agrupadas ou dispersas ao longo do rizoma, raramente formando uma roseta achatada. Pecíolo sulcado, cilíndrico ou achatado, amarelado a castanho escuro, freqüentemente piloso como o rizoma; lâmina 1-3-pinada; triangular a ovada ou oblonga, pilosa, com tricomas septados e unicelulares; fronde fértil comumente com um par de pinas basais eretas e modificadas em espigas férteis pedunculadas (esporangióforo), com tecido laminar reduzido, inseridas na base ou abaixo da porção estéril da lâmina; nervuras livres ou anastomosadas; esporângios em 2 fileiras sobre os

segmentos do esporangióforo, sésseis, subglobosos a ovais; esporos tetraédricos-globosos, estriados com sulcos lisos ou espinhosos.

Anemia Sw. é um gênero de áreas abertas e locais secos, geralmente crescendo em beiras de córregos, encostas arbustivas, entre rochas, pequenos penhascos e em barrancos de estradas. Às vezes cresce nas savanas, sendo menos freqüente em florestas abertas ou em florestas úmidas. Nos campos limpos do sudeste do Brasil, *Anemia* Sw. está freqüentemente associada com outras pteridófitas como *Pellaea* Link e *Doryopteris* Sm. e também com famílias herbáceas de angiospermas (TRYON; TRYON, 1982, p.65).

O gênero *Anemia* Sw. é principalmente americano e possui em torno de 100 espécies, com apenas dez ocorrendo na África e uma no sul da Índia. O Brasil, com 70 espécies, é o centro da diversidade para o gênero. O México, com 20 espécies, é considerado um centro secundário (MORAN; MICKEL, 1995, p.53).

Em todas as espécies de *Anemia* Sw. as frondes podem ser consideradas parcialmente dimorfas no sentido de que a fronde fértil difere da estéril pela presença dos esporangióforos. Além da diferenciação das pinas basais em órgãos férteis, as frondes férteis são geralmente mais altas devido ao longo pecíolo, enquanto que as estéreis têm pecíolo curto e freqüentemente lâminas maiores. O termo “dimorfia” é usado em um sentido restrito, referindo-se às espécies que têm frondes férteis portando esporângios em todas as pinas diferindo completamente das frondes estéreis (MICKEL, 1962, p.363).

No Paraná, as espécies examinadas são todas parcialmente dimorfas com frondes férteis apresentando as pinas basais férteis e modificadas, além do pecíolo longo. A divisão da lâmina varia de 1-pinada a bipinada-pinatífida e a margem pode ser lobada ou não. Nas frondes freqüentemente podem ser encontrados tricomas unicelulares com aspecto de gotículas de água, que provavelmente são tricomas glandulares de parede delgada e podem ser elípticos ou ovais.

Para o Paraná foram levantadas quatro espécies de *Anemia* Sw.: *A. phyllitidis* (L.) Sw., *A. raddiana* Link, *A. tomentosa* (Savigny) Sw., *A. warmingii* Prantl. Além

dessas, são citadas a ocorrência de *A. villosa* Humb. & Bonpl., *A. simplicior* (Christ.) Mickel e *A. ferruginea* H.B.K. no Paraná (MICKEL, 1962). Entretanto essas coletas estão depositadas em herbários no exterior e portanto não puderam ser examinadas, sendo necessário a realização de coletas adicionais a fim de complementar os dados sobre o gênero *Anemia* Sw. no estado.

CHAVE PARA AS ESPÉCIES

1. Lâmina 1-pinada.....2
 2. Lâmina linear-oblonga, raque prolongada com ápice áfilo terminando numa gema vegetativa, pinas ligeiramente assimétricas; nervuras livres4. *A. warmingii*
 2. Lâmina deltóide-lanceolada, apresentando um pina terminal, sem gemas, pinas não assimétricas; nervuras anastomosadas 1. *A. phyllitidis*
1. Lâmina 2-pinada a 2-pinada-pinatífida3
 3. Pínulas com margem inteira a crenada, pecíolo trissulcado e piloso ou levemente achatado e glabro 2. *A. raddiana*
 3. Pínulas pinatífidas, margem com lobos obtusos a arredondados, pecíolo cilíndrico, piloso e com um sulco adaxial.....3. *A. tomentosa*

1. *Anemia phyllitidis* (L.) Sw., Syn. Fil. 155. 1806.

Osmunda phyllitidis L., *Sp. Pl.* 2: 1064. 1753. Lectótipo. Plumier, *Traité Foug. Amér.* t. 156. 1705, baseado em planta de Hispaniola *n.v.*

Anemidictyon phyllitidis (L.) J. Smith in Hooker, *Gen. Fil.*, t. 103. 1842.

Anemia haenkei C. Presl. *Reliq. Haenk.* 1: 74. 1825. Tipo: Peru. “in vallibus Cordillerarum Peruviae.” *Haenke* s.n. (holótipo, PRC *n.v.*) (Fig. 3. H-L).

Plantas terrestres ou epífitas. Rizoma compacto, reptante com ápice ascendente, piloso, tricomas 1542,24-4069,8 x 42,84-64,26 µm, alaranjados a castanho

avermelhados, aciculares, septados. Frondes 20-80 cm compr., parcialmente dimorfas, agrupadas. Pecíolo 5-55 x 0,07-0,26 cm, trissulcado, piloso como o rizoma, às vezes glabro, sendo mais piloso na base, amarelado a esverdeado; frondes férteis com par de pinas basais férteis modificadas e pecíolo 11-55,5 cm compr., frondes estéreis com pecíolo 5,5-28 cm compr.; lâmina 9,5-29,5 x 6-22,5 cm, deltóide-lanceolada, 1-pinada, ápice com pina apical igual e maior do que as vizinhas, sem gemas vegetativas, raque sulcada, pilosa; pinas 1,5-14 x 0,5-4 cm, lanceoladas, não assimétricas, arredondadas na base, ápice acuminado, margem serreada, opostas, 2-8 pares, espaçadas entre si, sésseis ou as mais basais com pecíolo curto, portando tricomas aciculares, claros a castanhos sobre a nervura principal ou totalmente glabras; nervuras anastomosadas terminando no ápice da margem serreada; esporangióforo 10,5-38 cm compr., excedendo ou não em comprimento a lâmina estéril, com tricomas unicelulares ovais sobre o tecido laminar muito reduzido, pedunculado, pedúnculo 4,5-19,5 cm compr., sulcado e piloso, inserido junto ou bem próximo ao par de pinas basais; esporângios sésseis, ânulo apical; esporos tetraédricos, superfície estriada com projeções espiniformes.

Material examinado: Brasil. Paraná. Guaraqueçaba, Morro do rio das Pacas (25°25'S e 48°15'W, alt. 0-180m), 20-I-1993, *J. Prado et al.* 477 (UPCB, MBM); Idem, Reserva Natural Salto Morato, 3-XII-1998, *A. L. S. Gatti* 136 (UPCB); Paranaguá, Ilha do Mel, 03-III-1985, *S. M. Silva & W. S. Souza* (UPCB); Idem, id. (30m), 10-X-1992, *A. Salino et al.* 1508 (UPCB); Idem, id., 27-XI-1993, *N. A. Koguissi et al.* 12 (FUEL); Idem, id., 18-XII-1998, *C. Kozera* 670 & *V. Dittrich* (UPCB); Matinhos, Porto de Passagem, 04-I-1975, *R. Kummrow* 837 (UPCB, MBM); Idem, praia de Caiobá, 01-XI-1986, *J. C. Takeda et al.* (FUEL); Caiobá, Ilha do Farol, 11-X-1985, *M. T. Shirata* 217 & *J. A. Cunha* (UPCB); Idem, id., 10-XII-1985, *M. T. Shirata* 236 & *J. A. Cunha* (UPCB); Adrianópolis, Sete Barras, 19-IV-1995, *J. Cordeiro* 1221 (MBM); Idem, Barra rio Pardo, 5-IV-1976, *G. Hatschbach* 38561 (MBM); Tunas do Paraná, Parque Estadual de Campinhos, 16-XII-1998, *J. M. Cruz & L. M. Abe* 38 (MBM); Bocaiúva do Sul, Bacaetava, 30-XII-1980, *R. Kummrow* 1437

(MBM); Idem, rio Capivari, 14-I-1969, *G. Hatschbach* 20713 (MBM); Campina Grande do Sul, Rio Capivari, 17-IV-1997, *E. Barbosa & C. B. Poliquesi* 71 (UPCB, MBM); Idem, id., 22-XI-2000, *E. Barbosa & J. M. Silva* 632 (MBM); Antonina, Bairro Alto, 12-XIII-1991, *J. T. Motta* 2383 (MBM); Morretes, Anhaia, 23-X-1972, *G. Hatschbach* 30542 (MBM); Guaratuba, Pedra Branca de Araraquara, 17-VII-1961, *G. Hatschbach* (MBM); Quatro Barras, Florestal (930m), 30-VI-1946, *G. Hatschbach* (MBM); Piraquara, rio Irai, 06-I-1993, *S. R. Ziller & A. Vicentini* 414 (MBM); São José dos Pinhais, Areial, 16-VI-1988, *J. Cordeiro* 546 (UPCB, MBM); Cerro Azul, Mato Preto, 10-II-2001, *O. S. Ribas & J. M. Silva* 3209 (UPCB, MBM); Idem, id., 20-III-1974, *G. Hatschbach* 33845 (UPCB, MBM); Rio Branco do Sul, Curiola, 27-X-1967, *G. Hatschbach* 17579 (UPCB, MBM); Idem, Itaperuçu, 21-VII-1992, *J. Cislinski & A. Dunaiski Jr.* 181 (UPCB); Pihais, rio Irai, 6-XI-1998, *J. F. Kretzl et al.* 17 (UPCB); Almirante Tamandaré, Parque Primavera (960m), 29-V-1991, *J. T. Motta* 2288 (MBM); Curitiba, Parque Barigüi, 30-X- 1996, *V. A. de O. Dittrich* 264 & *C. Kozera* (UPCB); Idem, id., 26-X-1995, *C. Kozera* 9 & *V. Dittrich* (UPCB); Mandirituba, Passo Amarelo, 05-IV-1992, *A. Dunaiski Jr.* 231 (UPCB); Doutor Ulysses, rio do Turvo, 8-XI-1996, *E. V. Odia & E. Barbosa* 44 (MBM); Castro, Catanduva-de-fora, 11-VI-1988, *R. S. Moro* 445 (HUEPG); Idem, id., 13-III-1993, *R. S. Moro* 954 (HUEPG); Ponta Grossa, 9-I-1987, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal* 40719 (MBM); Idem, Parque Chácara Dantas, 05-IX-1994, *P. L. Prestes* (HUEPG); Campo Largo, rio do Cerne, 21-III-1986, *E. F. Paciornik* 232 & *A. Manosso* (MBM); Lapa, Johanisdorf, 12-XII-1972, *G. Hatschbach* 30974 (MBM); Bandeirantes, Mata São Francisco, 25-X-1997, *J. Bonifácio et al.* (FUEL); São Mateus do Sul, Fazenda do Durgo, 09-I-1986, *J. T. Motta* 123 (UPCB, MBM); Sapopema, Salto das Orquídeas, 08-XI-1997, *C. Medri et al.* 526 (FUEL); Cambé, Parque Municipal Danziger Hof, 22-VIII-1997, *C. Medri et al.* 795 (FUEL); Londrina, Parque Arthur Thomas, 28-II-1985, *R. C. Gonçalves* (FUEL); Idem, Parque Estadual Mata dos Godoy, 15-XII-1992, *A. Salino* 1590 (FUEL); Marilândia do Sul, Fazenda Lageadinho, 04-VI-1988, *A. Rank et al.* (FUEL); Fênix, Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo, 24-XI-2000, *M. Borgo* 868 (UPCB); Idem, id., 7-IX-1998, *M. Borgo et al.* 399 (UPCB); Laranjeiras do

Sul, rio Reserva, 18-III-1967, *J. Lindeman 5004 & H. Haas* (MBM); Cruz Oeste, Doradina, 29-X-1959, *R. Braga & R. Lange 54* (UPCB); Três Barras do Paraná, Cãnion do rio Guarani, 16-X-1997, *J. M. Silva et al. 2132* (UPCB, MBM); Idem, Fazenda da Serra do Facão, 22-II-1993, *M. C. M. Marques* (UPCB); Salto do Lontra, rio Jaracatiá, 8-VIII-1997, *I. Isernhagen & M. Borgo 98* (UPCB, MBM); Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, 01-XII-1987, *A. C. Cervi 2560* (UPCB, MBM); Idem, id. (200m), 10-XI-1963, *G. Hatschbach 10438 & E. Pereira 7823* (UPCB, MBM).

Distribuição geográfica geral: México, Grandes Antilhas, Suriname, Guiana, Venezuela, Colômbia, Equador, Peru, Bolívia, Brasil, Paraguai, Argentina e Uruguai (MORAN e MICKEL, 1995, p.56).

Distribuição geográfica no Brasil: Ceará, Bahia, Goiás, Mato Grosso, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (SEHNEM, 1974, p.73).

Anemia phyllitidis (L.) Sw. é a espécie mais comum do gênero no Paraná, podendo ser distinguida facilmente pela lâmina pinada, com pinas lanceoladas de margem serreada e nervuras anastomosadas (Fig. 3. I). Nesta espécie a lâmina estéril é glabra ou com tricomas aciculares sobre a nervura principal das pinas. Os tricomas unicelulares ovais são encontrados somente no esporangióforo.

Anemia phyllitidis (L.) Sw. apresenta algumas semelhanças com duas espécies encontradas no México. A forma da lâmina de *Anemia phyllitidis* (L.) Sw. lembra superficialmente a lâmina de *A. mexicana* Klotzsch, ambas são I-pinada, com pinas lanceoladas de ápice agudo. Porém, em *A. mexicana* Klotzsch as nervuras são livres e o esporangióforo está inserido abaixo da lâmina estéril (MICKEL; BEITEL, 1988, p.35), enquanto em *A. phyllitidis* (L.) Sw. as nervuras são anastomosadas e o esporangióforo insere-se junto do par de pinas basais (Fig. 3. H).

Anemia munchii Christ. também apresenta características muito semelhantes à *A. phyllitidis* (L.) Sw. como a lâmina pinada, as nervuras anastomosadas e os esporos

espiniformes, mas a maior parte das nervuras são livres (10-20 anastomoses por pina, principalmente próximo da margem) e as pinas têm o ápice arredondado (MICKEL: BEITEL, 1988, p.35).

Anemia phyllitidis (L.) Sw. é freqüentemente terrestre, às vezes epífita e apresenta grande dispersão pelo estado, sendo encontrada no interior ou na orla de florestas semidecíduais, florestas ripárias, florestas ombrófilas densas montanas e submontanas.

2. *Anemia raddiana* Link, Hort. Berol. 2: 144. 1833. Tipo: Raddi, Pl. Bras. 1: 71. t.13. 1825 (*n.v.*).
(Fig. 4. A-G).

Plantas terrestres. Rizoma compacto, reptante, piloso, tricomas 1927,8-11566,8 x 42,84-107,1 μm , alaranjados a castanho avermelhados, aciculares, septados. Frondes 22,5-69 cm compr., parcialmente dimorfas, agrupadas. Pecíolo 8-51 x 0,15-0,3 cm, trissulcado ou levemente achatado, glabro ou piloso, amarelado a castanho sendo mais escuro na base; frondes férteis com par de pinas basais férteis modificadas e pecíolo 16-51 cm compr., frondes estéreis com pecíolo 8-15 cm compr.; lâmina 10-28 x 6-16 cm, deltóide a deltóide-ovada, 2-pinada, ápice pinatífido, adaxialmente com tricomas unicelulares elípticos e tricomas curtos septados, abaxialmente portando tricomas unicelulares elípticos, tricomas curtos septados e sobre a nervura principal longos tricomas septados, raque sulcada, pilosa; pinas ovadas a oblongas, alternas às vezes as mais basais opostas, 9-15 pares, sésseis ou as mais basais com pecíolo curto; pínulas oblongas, margem inteira a crenada; nervuras livres furcadas; esporangióforo 10,5-36 cm compr., geralmente excedendo bastante a lâmina estéril em comprimento, com tricomas unicelulares elípticos e tricomas curtos septados, pedúnculo 3-9 cm compr., com ou sem sulco, recoberto por longos tricomas septados, inserido 1-3 cm abaixo do par de pinas basais; esporângios sésseis, ânulo apical; esporos tetraédricos com superfície estriada.

Material examinado: Brasil. Paraná. Paranaguá, Ilha das Cobras, 4-V-1986, S. M. Silva (MBM); Quatro Barras, 9-II-1964, G. Hatschbach 10930 (MBM); Piraquara, Estrada a Monte Alegre, IV-1950, G. Hatschbach 1911 (MBM); Tijucas do Sul, Serra de Papanduva, 15-XII-1997, O. S. Ribas et al. 2115 (MBM); Cerro Azul, Barra Bonita, 19-V-1996, C. Kozera 140 (UPCB); Almirante Tamandaré, 20-I-1964, G. Hatschbach 10906 (MBM); Curitiba, Parque Barigüi, 28-V-1996, V. A. Dittrich 145 & C. Kozera (UPCB, MBM); Idem, Atuba, 30-XII-1957, R. B. Lange 1078 (UPCB); Mandirituba, Passo Amarelo, 05-IV-1992, A. Dunaiski Jr. 228 (UPCB); Sengés, Rio Pelame, 7-X-1971, G. Hatschbach 27140 (MBM); Ponta Grossa, Mata atrás da Prefeitura, 04-V-1991, E. Schardosin (HUEPG); Idem, Mata atrás da Rodoviária, 30-III-1992, Takeda (HUEPG); Porto Amazonas, Lajeado, 12-VI-2001, O. S. Ribas et al. 3610 (MBM); Lapa, Engenheiro Bley, 16-VI-1951, G. Hatschbach 2284 (MBM); Idem, Fazenda Roseira, 2-III-2002, J. Cordeiro et al. 1995 (MBM); Tibagi, trilha dos cavalos, 25-IX-1992, R. S. Moro 394 & Takeda 698 (HUEPG); São Mateus do Sul, Fazenda do Durgo, 24-II-1987, R. M. Britez et al. 1334 (UPCB, MBM); Foz do Iguaçu, Cataratas do Iguaçu (200m), 15-X-1962, G. Hatschbach 9460 (MBM).

Distribuição geográfica geral: sudeste e sul do Brasil: Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (MICKEL, 1962, p.420).

Anemia raddiana Link caracteriza-se principalmente pelo rizoma compacto, pínulas oblongas com margem crenada ou inteira (Fig. 4. B), pecíolo piloso e trissulcado ou glabro e levemente achatado. É geralmente confundida com *A. flexuosa* (Savigny) Sw., espécie de distribuição no oeste da América do Sul da Bolívia à Colômbia, cujas características marcantes são a lâmina deltóide alongada, o rizoma oblíquo, os tricomas negros no pecíolo, o esporangióforo menor que a lâmina estéril e os esporos verrucosos (MICKEL, 1962, p. 421-422). Apesar de vários autores identificarem os espécimes do sul do Brasil como *A. flexuosa* (Savigny) Sw., deve-se

observar que esta espécie não apresenta distribuição no território nacional, sendo *A. raddiana* Link o nome correto a ser aplicado aos espécimes do Paraná.

MICKEL (1962) comenta que a ilustração de Raddi (Pl. Bras. 1: 71, t.13. 1825), citada por Link em seu protólogo como o tipo da espécie, apesar de não caracterizar o tamanho típico da espécie, representa satisfatoriamente as características morfológicas atribuídas a *A. raddiana* Link. Embora Raddi a tenha nominado como sendo um exemplar de "*Anemia flexuosa*", a mais correta interpretação é a apresentada por MICKEL (1962), considerando a ilustração como o tipo de *A. raddiana* Link.

No Paraná, *Anemia raddiana* Link tem sido encontrada nas florestas com araucárias e em campos limpos, onde ocorre como terrestre ou rupícola em áreas abertas e expostas ao sol.

3. *Anemia tomentosa* (Savigny) Sw., Syn. Fil. 157. 1806.

Osmunda tomentosa Savigny, Encycl. 4: 652. 1897. Tipo: Argentina, Buenos-Ayres, Commerson s.n. (holótipo: P-LA n.v.).

Anemia fulva (Cav.) Sw., Syn. 157. 1806.

Anemia anthriscifolia Schrader, Gött. gel. Anz. 1824: 625. 1824. Tipo: Brasília prope Barra de Vareda, Priceps Max. Neowid. (HT:BR n.v.)

Anemia tomentosa (Savigny) Sw. var. *tomentosa*, Iowa State J. Sci. 36(4): 423. 1962.

Anemia tomentosa var. *anthriscifolia* (Schrader) Mickel, Iowa State J. Sci. 36(4): 424. 1962.

(Fig. 3. A-G).

Plantas terrestres. Rizoma curto a longo-reptante, piloso, tricomas 1649,34-4069,8 x 21,42-42,84 μm , alaranjados, aciculares, septados. Frondes 26-42 cm compr., parcialmente dimorfas, dispersas ao longo do rizoma. Pecíolo 4,5-23 x 0,1-0,15 cm, cilíndrico, sulcado adaxialmente, amarelo a castanho, piloso, tricomas 2356,2-2784,6 x 21,42-42,84 μm ; frondes férteis com par de pinas basais férteis modificadas e pecíolo 8,5-23 cm compr., frondes estéreis com pecíolo 4,5-11 cm compr.; lâmina 7-13 x 4-9 cm, deltóide-ovada a ovada, 2-pinado-pinatífida na base e ápice pinatífido, adaxialmente glabra ou pilosa, com tricomas unicelulares elípticos ou ovais e tricomas septados curtos ou longos, superfície abaxial pilosa com tricomas

unicelulares elípticos ou ovais e tricomas septados curtos ou longos, raque sulcada, pilosa; pinas ovadas, alternas ou as mais basais opostas, 9-13 pares, sésseis, as mais basais com pecíolo curto; pínulas ovadas, pinatífidas, margem com lobos obtusos a arredondados; nervuras livres furcadas terminando nos lobos da margem foliar; esporangióforo 13-20,5 cm compr., excedendo em comprimento a lâmina estéril, piloso como a lâmina estéril, pedúnculo 3-9 cm compr., inserido próximo ao par de pinas basis (0,5-0,8 cm de distância); esporângios sésseis, ânulo apical, globosos, dispostos em duas fileiras no segmento fértil; esporos tetraédricos com superfície estriada.

Material examinado: Brasil. Paraná. Palmeira, BR 277, descida Rio Capivara, 8-III-1984, *G. Hatschbach 48152* (MBM); Sapopema, Salto das Orquídeas, 22-I-1998, *V. F. Kinupp et al. 1014* (FUEL); Guarapuava, Candoi, 28-IV-1963, *G. Hatschbach 10069* (MBM); Idem, Alto Cavernoso, 6-XI-1963, *E. Pereira 7711 & G. Hatschbach 10327* (MBM); Cantagalo, Rodovia 373, 27-II-1987, *A. C. Cervi 2511* (UPCB); Idem, BR 277, 11-VI-1989, *A. C. Cervi et al. 2713* (UPCB, MBM); Guaraniaçu, BR 277, 11-VI-1989, *A. C. Cervi et al. 2719* (UPCB, MBM); Capitão Leônidas Marques, Margem do Rio Iguaçu, 21-III-1993, *R. X. de Lima et al. s.n.* (UPCB); Guaíra, Sete Quedas, 2-VIII-1979, *Buttura 121* (MBM); Idem, id., 11-XII-1965, *G. Hatschbach et al. 13343* (MBM).

Distribuição geográfica geral: México, Bolívia, Brasil, Paraguai, Uruguai e nordeste da Argentina (MICKEL, 1962, p.423-428).

Distribuição geográfica no Brasil: Paraíba, Pernambuco, Bahia, Mato Grosso, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul (MICKEL, 1962, p.423-428).

Anemia tomentosa (Savigny) Sw. pode ser diferenciada de *A. raddiana* Link, uma das espécies mais semelhantes, principalmente pelo rizoma reptante com frondes dispersas e pelas pínulas pinatífidas com lobos obtusos a arredondados (Fig. 3. B). Na

lâmina os tricomas unicelulares são abundantes principalmente na superfície abaxial e podem ser ovais ou elípticos (Fig. 3. F-G) e o pecíolo é cilíndrico, sulcado e piloso. Em *Anemia raddiana* Link o rizoma é compacto com as frondes agrupadas, as pínulas são oblongas com margem crenada ou inteira (Fig. 4. B). Na superfície abaxial da lâmina apresenta poucos tricomas unicelulares elípticos (Fig. 4. F). O pecíolo pode ser piloso e trissulcado ou glabro e levemente achatado.

MICKEL (1962, p.422-428) subdivide *Anemia tomentosa* (Savigny) Sw. em quatro variedades: *A. tomentosa* (Savigny) Sw. var. *tomentosa*, *A. tomentosa* (Savigny) Sw. var. *anthriscifolia* (Schrader) Mickel, *A. tomentosa* (Savigny) Sw. var. *australis* Mickel e *A. tomentosa* (Savigny) Sw. var. *mexicana* (Presl) Mickel. Essas variedades seriam diferenciadas basicamente pela forma da lâmina. *A. tomentosa* (Savigny) Sw. var. *australis* Mickel apresenta lâmina bipinada enquanto nas outras variedades a lâmina é bipinada-pinatífida.

A distância entre o esporangióforo e a lâmina estéril é uma característica usada para separar *Anemia tomentosa* (Savigny) Sw. var. *mexicana* (Presl) Mickel das outras duas variedades, *A. tomentosa* (Savigny) Sw. var. *tomentosa* e *A. tomentosa* (Savigny) Sw. var. *anthriscifolia* (Schrader) Mickel apresentam o esporangióforo inserido próximo da lâmina estéril além de esporos freqüentemente irregulares e abortivos. Em *A. tomentosa* (Savigny) Sw. var. *mexicana* (Presl) Mickel o esporangióforo está inserido distante da lâmina estéril e os esporos são geralmente uniformes.

Anemia tomentosa (Savigny) Sw. var. *tomentosa* e *A. tomentosa* (Savigny) Sw. var. *anthriscifolia* (Schrader) Mickel são diferenciadas pelo pecíolo e pela lâmina. Em *A. tomentosa* (Savigny) Sw. var. *tomentosa* o pecíolo é robusto (cerca de 2 mm de espessura) e amarelo, a lâmina é ovada, os segmentos possuem lobos profundos e arredondados. *A. tomentosa* (Savigny) Sw. var. *anthriscifolia* (Schrader) Mickel tem pecíolo delgado e, ao menos, parcialmente escuro, a lâmina é deltóide, com segmentos de lobos rasos e agudos.

As variedades de *Anemia tomentosa* (Savigny) Sw. propostas por MICKEL (1962) não foram consideradas neste trabalho, pois as características colocadas para algumas variedades se mesclam com características de outras espécies sendo difícil

definir se são variações da espécie ou se são espécies diferentes. Como por exemplo *A. tomentosa* (Savigny) Sw. var. *australis* Mickel que pela descrição dada apresenta características da lâmina semelhantes à *A. raddiana* Link, e *A. tomentosa* (Savigny) Sw. var. *mexicana* (Presl) Mickel que apresenta lâmina bipinada-pinatífida com lobos agudos semelhante à *A. ferruginea* H. B. K.

No Brasil é relatada a ocorrência de *Anemia tomentosa* (Savigny) Sw. var. *tomentosa* e *A. tomentosa* (Savigny) Sw. var. *anthriscifolia* (Schrader) Mickel, a primeira ocorrendo no Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul e a última na Paraíba, Pernambuco, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Mato Grosso, Rio Grande do Sul (MICKEL, 1962, p.423-426).

No Paraná, *Anemia tomentosa* (Savigny) Sw. tem sido encontrada em campos e capões, ocorrendo em solos arenosos e pedregosos.

4. *Anemia warmingii* Prantl, Schiz. 113. 1881. Tipo: Brasil, Minas Gerais “In declivosis ad rivulum in silva ad Lagoa Santa”, *Warming s.n.* (holótipo provavelmente em C n.v.).

(Fig. 4. H-O).

Plantas terrestres. Rizoma vertical, piloso, tricomas 1285,2-3213 x 21,42-42,84 µm, castanhos, septados. Frondes 60-74,5 cm compr., parcialmente dimorfas, agrupadas. Pecíolo 22-42 x 0,12-0,24 cm, sulcado, amarelado, piloso, tricomas 2891,7-5504-94 x 21,42-42,84 µm, iguais aos do rizoma; frondes férteis com par de pinas basais férteis modificadas e pecíolo 30-42 cm compr., frondes estéreis com pecíolo 22-28 cm compr.; lâmina 32,5-39 x 7,5-9 cm, linear-oblonga, ápice áfilo terminando numa gema vegetativa, raque moderadamente pilosa na face adaxial, 1-pinada, pinas alternadas, espaçadas, 17-21 pares de pinas; pinas 3-4,5 x 1-2 cm, lanceoladas ligeiramente assimétricas, base superior truncada e inferior arredondada, ápice agudo, margem sinuada, adaxialmente com tricomas unicelulares ovais e tricomas septados aciculares sobre a nervura principal, abaxialmente com raros tricomas unicelulares

ovais e tricomas septados aciculares ausentes, pecíolo muito curto quase sésseis; nervuras livres, furcadas, terminando no ápice da margem sinuada; esporangióforo 28,5-33 cm compr., não excedendo a lâmina estéril em comprimento, inserido junto do par de pinas basais, com tricomas unicelulares ovais sobre o tecido laminar muito reduzido, pedúnculo 16,5-18 cm compr., moderadamente piloso e sulcado; esporângios sésseis, ânulo apical; esporos tetraédricos, superfície estriada com projeções espiniformes.

Material examinado: Brasil. Paraná. Prudentópolis, Serra da Esperança, III-2003, *P. H. Labiak 2921* (UPCB, MBM); Laranjeiras do Sul, Rio Iguaçu (350 m), 20-IV-1970, *G. Hatschbach 24180* (MBM)

Distribuição geográfica geral: Brasil: Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul (SEHNEM, 1974, p.64)

Anemia warmingii Prantl e *A. radicans* Raddi são duas espécies bastante próximas por compartilharem as características das gemas vegetativas no ápice das frondes e pelo padrão de divisão da lâmina. No entanto, as pinas de *A. radicans* Raddi são assimétricas, com base inferior cuneada e lisa, a base superior é paralela à raque e o ápice é arredondado com margem serreada. Adicionalmente a essas características, apresenta a raque sulcada adaxialmente, a lâmina glabra adaxialmente e, na superfície abaxial, estão presentes tricomas aciculares e unicelulares.

Em oposição, *Anemia warmingii* Prantl apresenta as pinas lanceoladas levemente assimétricas, com a base superior truncada e a inferior arredondada, ápice agudo e margem sinuada (Fig. 4. J). Adaxialmente apresenta tricomas unicelulares ovais e tricomas septados aciculares sobre a nervura principal (Fig. 4. N-O), na superfície abaxial há raros tricomas unicelulares ovais e os tricomas septados aciculares são ausentes. A raque é trissulcada adaxialmente.

Anemia warmingii Prantl é uma espécie rara no estado pois, apesar de ser uma planta evidente tanto pela sua morfologia característica quanto pelo tamanho de suas

frondes que podem atingir até 74,5 cm de comprimento, só foi coletada duas vezes no Paraná e num intervalo de tempo muito grande. A primeira coleta foi no ano de 1970 no município de Laranjeiras do Sul e somente em 2003 no município de Prudentópolis ela foi recoletada. Cresce sobre rochas ou nas encostas das montanhas no interior da mata.

LYGODIUM Sw., J. Bot. (Schrader) 1800(2): 106. 1802, *nom. cons.* Tipo: *Lygodium scandens* (L.) Sw. (*Ophioglossum scandens* L.).

Plantas terrestres. Rizoma curto a longo-reptante, delgado, ramificado, recoberto por tricomas negros, rígidos e septados. Frondes monomorfas, 2-3-pinada, raque volúvel, escandente, de crescimento indeterminado. Pecíolo cilíndrico, base pilosa como o rizoma. Pinas opostas; pínulas palmado-lobadas ou pinadas, lanceoladas a ovadas, às vezes lobada na base, glabras ou pilosas; nervuras livres ou anastomosadas; esporângios em 2 fileiras sobre estreitos esporangióforos lineares, marginais, sésseis, ânulo apical, solitários, sendo protegidos por valvas indusiais de tecido laminar; esporos tetraédricos.

Lygodium Sw. é um gênero pantropical com cerca de 35 espécies que estão distribuídas no Sul da África, Nova Zelândia, Japão, leste dos Estados Unidos e México, ocorrendo também na América Central, Antilhas, Grenada, Trinidad Tobago e em praticamente toda a América do Sul. Ocorre em florestas abertas especialmente ao longo das bordas onde as frondes escandentes alcançam locais bem iluminados. Sua ocorrência é mais comum ao nível do mar até cerca de 350 m e menos freqüente até 1000 m (TRYON; TRYON, 1982, p.71).

A fronde alongada de *Lygodium* Sw. é adaptada ao hábito escandente, com ápice indeterminado e, à medida que vai crescendo, vai se enrolando em torno dos troncos e ramos das pequenas árvores e dos arbustos. A raque longa e fraca é, também, sustentada pelas pinas divergentes e bifurcadas que se enroscam nas outras plantas.

Folhas escandentes que alcançam alturas consideráveis são raras em pteridófitas, mas bem desenvolvidas em *Lygodium* Sw. (TRYON; TRYON, 1982, p.75).

1. *Lygodium volubile* Sw., J. Bot. (Schrader) 1801(2): 304. 1803. Tipo: Jamaica, Sw. s.n. (holótipo S n.v.)

Hydroglossum volubile (Sw.) Willd. in L., Sp. Pl. ed 4. 5:78. 1810.

Lygodium micans J. W. Sturm in Mart., Fl. Bras. 1(2): 178. 1859. Tipo: "British Guiana" Schomburgk 399 (holótipo B n.v.) (Fig. 2. F-K).

Plantas terrestres. Rizoma reptante, ramificado, piloso, tricomas 642,6-1071 x 42,84 µm, negros e septados. Frondes monomorfos, 2-pinadas, escandentes, raque glabra ou pilosa, tricomas 488,49-899,85 x 25,71 µm, aciculares, curtos e septados. Pinas 7-34 x 6,5-28 cm, opostas; pínulas 3,6-18 x 0,3-2,0 cm (não incluindo os esporangióforos), lanceoladas, pecíolo 1-7 mm compr., base da pínula arredondada ou pouco auriculada em alguns casos, margem serreada, ápice agudo a obtuso, raros tricomas aciculares, eventualmente a nervura principal mais pilosa, 3-6 pares alternados e espaçados, pínulas proximais e distais de dimensões semelhantes, dimorfos, pínulas férteis com estreitos esporangióforos sésseis nas margens laterais e ápice geralmente estéril; nervuras livres, furcadas, terminando no ápice da margem serreada; esporangióforo 1-7 x 1 mm, linear, piloso, tricomas aciculares; esporângios sésseis, ânulo apical, protegidos por um falso indúcio formado pelo tecido laminar recurvado; esporos tetraédricos com bordos arredondados.

Material examinado: Brasil. Paraná: Guaraqueçaba, Morro do rio das Pacas (25°25'S e 48°15'W, alt. 0-180m), 20-I-1993, J. Prado et al. 469 (UPCB, MBM); Idem, Morro do Quitumbê (25°17'S e 48°20'W), 29-X-1994, S. F. Athayde et al. 152 (UPCB, MBM); Paranaguá, Ilha do Mel, 3-V-1986, R. M. Britez 728 & W. S. Souza 132 (UPCB, MBM); Idem, id., 30-VI-1986, S. M. Silva (FUEL); Idem, id., 30-VI-1986, R. M. Britez (FUEL); Idem, Estação Ecológica do Guaraguaçu, 20-VI-2000, C. Kozera & I. Isernhagen 1438 (UPCB); Antonina, Rio Sapitanduva, 7-X-1986, J. M.

Silva 196 & F. J. Zelma (UPCB, MBM, FUEL); *Idem*, Bairro Alto, 20-VII-1972, *G. Hatschbach 29805* (MBM); Jundiá do Sul, Mata do Cruzeiro, 3-XI-2000, *J. Carneiro 952* (MBM); Sapopema, Salto das Orquídeas, 22-I-1998, *V. F. Kimupp et al. 1019* (UPCB, FUEL); Londrina, Fazenda Alto da Figueira (700m alt.), 02-VII-1989, *M. C. Dias et al.* (FUEL); Capitão Leônidas Marques, Margem do Rio Iguaçu, 21-III-1993, *A. Salino et al. s.n.* (UPCB).

Distribuição geográfica geral: México, Cuba, Pequenas Antilhas, Guatemala, Panamá, Trinidad, Guianas, Venezuela, Colômbia, Equador, Peru, Bolívia, Brasil e Paraguai (MORAN, 1995, p.56; TRYON e STOLZE, 1989, p.32). Ilhas temperadas e tropicais do Pacífico, Austrália, África e América Central (LELLINGER, 1969, p.6).

Distribuição geográfica no Brasil: Pará, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (SEHNEM, 1974, p.13)

As pínulas lanceoladas de *Lygodium volubile* Sw. são bem características para a espécie (Fig. 2. G), além de apresentarem tamanho e forma semelhantes nas condições fértil e estéril. Em *L. venustum* Sw., uma das espécies mais semelhantes e que também apresenta distribuição no Brasil, a base das pínulas é lobada e, pelo menos as férteis, diminuem gradualmente de tamanho em direção ao ápice da pina.

Lygodium volubile Sw. ocorre em florestas, savanas e, freqüentemente, em áreas ao menos parcialmente abertas, em altitudes de 50-500 m (SMITH, 1995b, p. 294). No Paraná é encontrado em locais abertos, na orla de mata pluvial e florestas secundárias. Geralmente esta espécie está associada a ambientes alterados, crescendo como uma planta escandente de crescimento indeterminado na vegetação secundária.

SCHIZAEA Sm., Mem. Acad. Sci. Turin 5: 419, t. 9, f. 9. 1793, *nom. cons.* Tipo: *Schizaea dichotoma* (L.) Sm. [= *Acrostichum dichotomum* L.]

Plantas terrestres. Rizoma compacto, horizontal ou vertical, ocasionalmente ramificado, piloso, tricomas septados, castanho claro a castanho avermelhado. Frondes

10-40,5 cm compr., parcialmente dimorfas a dimorfas. Pecíolo 9-31 cm compr., esverdeado ou amarelado a castanho, sulcado, glabro ou pouco piloso; lâmina dividida dicotomicamente a flabeliforme, as divisões com ou sem expansão laminar, linear a fusiforme ou flabeliforme, lâmina fértil portando esporangióforos na margem apical; nervuras livres, furcadas; esporangióforo pinado, composto por segmentos lineares férteis; esporângios sésseis, ânulo apical, dispostos em duas fileiras no segmento fértil; paráfises filiformes sobre a nervura, esporos reniformes, superfície lisa ou estriada ou pontuada ou ligeiramente tuberculada, com depósito de corpos esféricos.

O gênero *Schizaea* Sm. tem aproximadamente 17 espécies que se distribuem nos trópicos e subtropicais de ambos hemisférios (RIBA; PACHECO, 1995, p.57). Ocorre no sul da Flórida, México, América Central, Grandes e Pequenas Antilhas, norte da América do Sul em direção ao sul da Bolívia e do Brasil (TRYON; TRYON, 1982, p. 79-80).

Schizaea Sm. é um gênero que ocorre em diversos ambientes, freqüentemente em solos deficientes em umidade e nutrientes, sendo raramente epífita. Na América Tropical a maioria das espécies ocorre em áreas abertas, em solos arenosos, ou entre rochas, ou crescem em savanas úmidas ou locais pantanosos. A maior parte das espécies cresce abaixo de 500 m, ocasionalmente até 1500 m e raramente até 2000 m (TRYON; TRYON, 1982, p. 78).

No Paraná foram encontradas duas espécies do gênero *Schizaea* Sm.: *S. elegans* (Vahl.) Sw. e *S. fluminensis* Miers ex Sturm. Os gêneros *Schizaea* Sm. e *Actinostachys* Wall. ex Hook. apresentaram distribuição restrita ao litoral paranaense, ocorrendo em altitudes bastante próximas ao nível do mar provavelmente por influência das maiores latitudes verificadas para o estado.

CHAVE PARA AS ESPÉCIES

1. Lâmina flabeliforme, segmentos com lâmina expandida, margem apical lacerada e portando vários esporangióforos..... 1. *S. elegans*
1. Lâmina dicotômica, segmentos sem lâmina expandida, margem apical inteira e portando um esporangióforo..... ..2. *S. fluminensis*

1. *Schizaea elegans* (Vahl.) Sw., Jour. Bot. Schrad. 1800 (2): 103. 1801.

Acrostichum elegans Vahl, Symb. Bot. 2: 104, t. 50. 1791. Tipo. Trinidad, *Rohr* s.n. (holótipo C n.v.).

Lophidium latifolium L. C. Rich., Act. Soc. Hist. Nat. Paris 1: 114. 1792. Tipo. French Guiana. *Le Blond* (holótipo P? n.v.)

Schizaea flabellum Mart., Ic. Crypt. Bras. 115, t. 55, f. 2. 1834. Tipo. Prov. Rio Negro [Amazonas], Brasil, *Martius* (holótipo BR n.v.; isotipo B n.v., foto 10333 US).

Schizaea pacificans Mart., Ic. Crypt. Bras. 116, t. 56, f. 1. 1834. Tipo. Em madeira, Rio Pueros, Amazonas; Brasil, *Martius* (holótipo BR n.v.; isotipo B n.v., foto US).

Schizaea spectabilis Mart., Ic. Crypt. Bras. 117. 1834. Tipo. Região do Rio Japurá, Amazonas, Brasil, *Martius* (holótipo BR n.v.).

Lophidium elegans (Vahl.) Presl, Suppl. Tent. Pterid. 77. 1845.

Lophidium flabellum (Mart.) Presl, Suppl. Tent. Pterid. 77. 1845.

Lophidium spectabile (Mart.) Presl, Suppl. Tent. Pterid. 76. 1845.

Schizaea attenuata Beyrich ex Sturm in Mart., Fl. Bras. 1(2): 184. 1859. Tipo. “Prope Rio de Janeiro...prope Botafogo,” *Beyrich* in 1824. (holótipo B n.v., foto 10328 US).

Schizaea elegans β *flabellum* (Mart.) Baker in Hooker & Baker, Syn. Fil. 430. 1868.

Schizaea elegans var. *amazonica* Christ., Hedwigia 44: 370. 1905. Tipo. Manóas [Manaus], Rio Negro [Amazonas], Brazil, *Ule 5441* (holótipo B n.v., foto 10332 US).

Schizaea amazonica (Christ) Takeuchi, Bol. Mus. Para. E. Goeldi II. Bot. 5: 13. 1960.

Schizaea elegans var. *attenuata* (Beyrich ex Sturm) Takeuchi, Bol. Mus. Para. E. Goeldi II. Bot. 5: 14. 1960.

(Fig. 5. F-K).

Plantas terrestres. Rizoma vertical, delgado, piloso, tricomas 1285,2-2142 x 85,68-107,1 μ m, claros com septos escuros, ápice agudo. Frondes 16,5-40,5 x 1,7-22 cm, monomorfas. Pecíolo 10-31 x 0,07-0,14 cm, esverdeado, amarelado ou amarronzado, castanho na base, sulcado, glabro ou pouco piloso; lâmina glabra,

flabeliforme, inteira ou dividida em segmentos mais estreitos de 0,4-5 cm larg., deltóides, com expansão laminar, margens laterais inteiras, margem apical lacerada, lâmina estéril 4,2-14 x 0,8-19 cm; nervuras livres, furcadas, lâmina fértil portando vários esporangióforos na margem apical; esporangióforo 0,4-1 x 0,4-0,6 cm, pinado; esporângios sésseis, dispostos em duas fileiras, ânulo apical; paráfises 471,35-899,85 x 17,14-34,28 μ m, sobre a nervura central, claras, filiformes, ápice obtuso; esporos reniformes, superfície lisa com depósito de corpos esféricos.

Material examinado: Brasil. Paraná: Guaraqueçaba, Paruquara, 10-II-1972, G. *Hatschbach* 29149 (MBM); Paranaguá, Ilha do Mel, 01-V-1999, C. *Kozera* 1078 & O. P. *Kozera* (UPCB, MBM); Idem, id., 28-VIII-1999, C. *Kozera* 1205 & O. P. *Kozera* (UPCB); Idem, id., 01-IX-1995, S. M. *Silva* & R. M. *Britez* s.n. (UPCB); Idem, id., 11-X-1992; A *Salino* 1540 (UPCB); Idem, Floresta Estadual do Palmito, 22-IX-1998, G. *Gatti et al.* 280 (UPCB); Idem, id., 23-IV-1999, C. *Kozera* 1063 (UPCB); Idem, Pontal do Sul, 10-IX-1965, G. *Hatschbach* 12748 (MBM); Idem, id., 25-IX-1967, G. *Hatschbach* 17237 (MBM); Idem, Rio Perequê (3-5 m), 31-V-1962, G. *Hatschbach* 9150 (MBM); Guaratuba, Divisa (50 m), 03-VIII-1969, G. *Hatschbach* 22088 (UPCB, MBM); Idem, Pedra Branca de Araraquara (50-100 m), 17-XI-1966, G. *Hatschbach* 15128 (UPCB, MBM).

Distribuição geográfica geral: México à Bolívia e de Trinidad ao sul do Brasil (LELLINGER, 1969, p.8).

Distribuição geográfica no Brasil: Paraná, Santa Catarina, Amazonas (SEHNEM, 1974, p.10)

Schizaea elegans (Vahl.) Sw. caracteriza-se pela lâmina flabeliforme que pode ser inteira ou dividida (Fig. 5. F), os segmentos apresentam lâmina expandida, com as margens laterais inteiras e a apical lacerada (Fig. 5. G). Nas frondes férteis vários esporangióforos pinados dispõem-se ao longo da margem apical.

SEHNEM (1974, p.7-10), classifica espécimes com lâmina flabelada dividida e que apresentam segmentos estreitos, de 0,3 a 0,7 cm de largura, como *Schizaea attenuata* Beyr. Comparando-se os materiais identificados como *S. attenuata* Beyr e *S. elegans* (Vahl.) Sw., não foram observadas diferenças no tipo de indumento do rizoma e das frondes e nem mesmo na forma da lâmina, exceto as diferenças na largura dos segmentos. Entretanto a divisão da lâmina em *S. elegans* (Vahl.) Sw. é uma característica que varia enormemente na espécie. Segundo SMITH (1995b, p. 295), espécimes de baixas altitudes apresentam lâmina flabelada relativamente inteira, enquanto que as de altitudes acima de 1000 m são, freqüentemente, extremamente divididas. Mais comentários sobre esta espécie são encontrados no tratamento feito para *S. fluminensis* Miers ex Sturm.

Schizaea elegans (Vahl.) Sw. ocorre em planícies e florestas montanas, em altitudes de 50-2000 m (SMITH, 1995b, p.295). No Paraná ocorre em locais úmidos do litoral, em mata pluvial, floresta ombrófila densa e florestas da planície litorânea, sendo mais rara nesta última.

2. *Schizaea fluminensis* Miers ex Sturm in Martius, Fl. Bras. 1(2): 184. 1859. Tipo: Brasil, Amazonas, “Prope Panure ad Rio Uapes, Oct 1852” Spruce s.n. (holótipo provavelmente em K n.v., isótipo GH n.v.)

Lophidium fluminense (Miers ex Sturm) Underw. ex Maxon, N. Am. Fl. 16(1): 38. 1909.
(Fig. 5. A-E).

Plantas terrestres. Rizoma vertical, piloso, tricomas 1499,4-1970,64 x 64,26-85,68 µm, claros, com septos escuros, ápice agudo. Frondes 10-17 x 0,65-1,4 cm, monomorfas. Pecíolo 9-14,5 x 0,05-0,1 cm, castanho, sulcado, pouco piloso, tricomas septados, acastanhados, ápice obtuso a arredondado; lâmina dicotômica, segmentos estreitos de 0,03-0,08 cm larg., lineares, sem expansão laminar, margens apical e laterais inteiras, glabra, lâmina estéril 0,7-1,6 x 0,4-0,8 cm, lâmina fértil com um esporangióforo no ápice de cada segmento; esporangióforo 0,4-0,5 x 0,3-0,5 cm,

pinado; paráfises 257,1-685,6 x 17,14-42,85 μm , claras, filiformes, ápice arredondado; esporângios sésseis, ânulo apical, dispostos em duas fileiras no segmento fértil; esporos reniformes, com superfície lisa e depósito de corpos esféricos.

Material examinado: Brasil. Paraná: Paranaguá, Ilha do Mel, 01-V-1999, C. Kozera 1076 & O. P. Kozera (UPCB); Idem, id., 19-II-2000, C. Kozera 1397 & O. P. Kozera (UPCB)

Distribuição geográfica geral: Guiana Francesa, Suriname, Guiana, Colômbia, Bolívia, Brasil (SMITH, 1995b, p.296).

Distribuição geográfica no Brasil: Amazônia (SMITH, 1995b, p.296) e Paraná.

Para TRYON e TRYON (1982, p.78) a estrutura da lâmina de *Schizaea fluminensis* Miers ex Sturm, com poucos e estreitos segmentos, é semelhante a *S. elegans* (Vahl.) Sw. e por isso a consideram como uma forma desta espécie. Segundo LELLINGER (1969, p.8) se *S. fluminensis* Miers ex Sturm fosse uma forma jovem de *S. elegans* (Vahl.) Sw. então nos locais onde ocorre *S. elegans* (Vahl.) Sw. deveria se encontrar *S. fluminensis* Miers ex Sturm também. Como este não é o caso, provavelmente *S. fluminensis* Miers ex Sturm seja uma espécie distinta. Espécimes menores de *Schizaea elegans* (Vahl.) Sw. que apresentam segmentos com expansão laminar reduzida são, às vezes, confundidos com *S. fluminensis* Miers ex Sturm (LELLINGER, 1969, p. 8).

Schizaea elegans (Vahl.) Sw. apresenta lâmina deltóide, flabeliforme, inteira ou dividida em segmentos com lâmina expandida de 0,4-5 cm de largura, as margens laterais são inteiras e a margem apical é lacerada, na lâmina fértil vários esporangióforos dispõem-se ao longo da margem apical (Fig. 5. F-H). Em *S. fluminensis* Miers ex Sturm a lâmina é dicotômica, com segmentos estreitos, lineares, sem expansão laminar e a largura variando de 0,03-0,08 cm, as margens apical e laterais são inteiras e a lâmina fértil apresenta apenas um esporangióforo no ápice de cada segmento (Fig. 5. A-B).

É provável que a ocorrência de *Schizaea fluminensis* Miers ex Sturm no litoral paranaense seja tão freqüente quanto *S. elegans* (Vahl.) Sw., apesar de ter sido pouco coletada. O pequeno tamanho de *S. fluminensis* Miers ex Sturm, 10 a 17 cm de altura, e a sua morfologia semelhante às gramíneas, são características que a tornam pouco evidente dentre as outras plantas, podendo ser uma explicação para as poucas coletas existentes desta espécie.

Schizaea fluminensis Miers ex Sturm é terrestre ocorrendo em planície e floresta montana, em altitudes de 100-1200 m (SMITH, 1995b, p.296). No Paraná *S. fluminensis* Miers ex Sturm é encontrada no litoral, ocorrendo como terrestre em solos arenosos no interior das florestas.

CONCLUSÕES

Nos herbários consultados foram encontradas oito espécies de Schizaeaceae que ocorrem no Paraná: *Actinostachys pennula* (Sw.) Hook., *Anemia phyllitidis* (L.) Sw., *Anemia raddiana* Link, *Anemia tomentosa* (Savigny) Sw., *Anemia warmingii* Prantl, *Lygodium volubile* Sw., *Schizaea elegans* (Vahl) Sw. e *S. fluminensis* Miers ex Sturm. Além dessas, são citadas a ocorrência de *Anemia villosa* Humb. & Bonpl., *Anemia simplicior* (Christ.) Mickel e *Anemia ferruginea* H.B.K. no Paraná (MICKEL, 1962).

Comparando-se com os estados da região sudeste do Brasil, o Paraná apresentou um número de espécies menor provavelmente devido às maiores latitudes verificadas para o estado.

As espécies estudadas são predominantemente terrestres, freqüentemente encontradas em ambientes alterados, embora algumas também possam ser epífitas ou rupícolas, como é o caso de *Anemia phyllitidis* (L.) Sw., *Anemia raddiana* Link e *Anemia tomentosa* (Savigny) Sw.

Apesar de ser uma família que geralmente ocorre em ambientes secos, eventualmente exposta ao sol, em restingas e campos, no Paraná também foi encontrada com freqüência ocorrendo no interior de florestas úmidas.

Os representantes da família Schizaeaceae encontram-se distribuídos por todo estado do Paraná. *Anemia phyllitidis* (L.) Sw. é a espécie mais comum e de grande dispersão, ocorrendo no litoral e em vários municípios no interior do Paraná. Por outro lado *Actinostachys pennula* (Sw.) Hook., *Schizaea elegans* (Vahl) Sw. e *S. fluminensis* Miers ex Sturm têm ocorrência restrita ao litoral.

No Paraná, *Anemia warmingii* Prantl provavelmente é uma espécie rara no estado, ao contrário de *S. fluminensis* Miers ex Sturm que provavelmente é tão freqüente quanto *S. elegans* (Vahl) Sw.

A presença de características que se sobrepõem dificultam a identificação de algumas espécies de *Anemia* Sw., sendo necessário realizar uma análise cuidadosa entre as variedades de *Anemia tomentosa* (Savigny) Sw. propostas por MICKEL (1962) e as espécies que são semelhantes.

Finalmente, ressaltamos a necessidade da realização de um plano intensivo de coletas no estado do Paraná, buscando complementar os dados de distribuição geográfica das espécies, da ocorrência de espécies citadas na literatura que não são registradas em herbários do estado, além de subsidiar o conhecimento acerca das espécies raras e/ou ameaçadas de extinção no Paraná.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação. *Geomorfologia* 52: 1-21.
- AB'SABER, A. 1983. O domínio dos cerrados: uma introdução ao conhecimento. *Rev. Serv. Públ.* 40 (111): 41-55.
- BIERHORST, D. W. 1971. *Morphology of vascular plants*. Macmillan Co., New York.
- BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; MATOS, D. J. de; WERNER, A. 1978. *A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná. Um problema de segurança ambiental e nacional*. Curitiba: Gov. Par./SEPL/ADEA. 248 p.
- BOWER, F. O. 1926. *The ferns (filicales)*. Volume II. Cambridge University Press, Cambridge.
- BRAGA, R. 1960. Schizaeaceae no Paraná. *Boletim do Instituto de História Natural*. Nº 3. Não paginado.
- CAMPBELL, D. H. 1904. Affinities of the Ophioglossaceae and Marsileaceae. *Amer. Naturalist*. 38:761-775.
- EITEN, G. 1990. Vegetação. In: PINTO, M. N. *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectiva*. Brasília: Universidade Brasília. 9-65.
- FERNANDES, A.; BEZZERA, P. 1990. *Estudo fitogeográfico do Brasil*. Fortaleza, Stylus comum. 205 p.
- FOSTER, R. C. 1949. *Practical plant anatomy*. Ed. 2. D. Van Nostrand Co., New York.
- IAPAR. 1978. *Cartas climáticas do Estado do Paraná*. Instituto agrônomo do Paraná, Londrina, PR. 38 p.
- KRAMER, K. U. 1990. Schizaeaceae. In: KUBITZKI, K. *The families and genera of vascular plants: Pteridophytes and gymnosperms*. Berlim: Springer-Verlag. v.1, p. 258-263.
- LEITE, P. & KLEIN, R. M. 1990. Vegetação. In: IBGE. *Geografia do Brasil: região Sul*. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. v. 2. p. 113-150.
- LELLINGER, D. B. 1969. Schizaeaceae (Filicales). In: MAGUIRE, B. *The Botany of the Guyana Highland-Part VIII*. *Mem. New York Bot. Gard.* 18 (2): 2-11.

MAACK, R. 1968. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: Banco BADEP, UFPR, IBPT. 350 p.

MAACK, R. 1981. **Geografia física do Estado do Paraná**. 2.ed. Rio de Janeiro: José Olympio Editora. 450 p.

MICKEL, J. T. 1962. A monographic study of the fern genus *Anemia*, subgenus *Coptophyllum*. **Iowa State Jour. Sci.** 36: 349-482.

MICKEL, J. T.; BEITEL, J. M. 1988. **Pteridophyte flora of Oaxaca, Mexico**. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 46: 1-568.

MORAN, R. C. 1995. Schizaeaceae. In: DAVIDSE, G.; SOUSA, M.; KNAPP, S. **Flora mesoamericana: psilotaceae a salvinaceae**. México: Universidad Nacional Autónoma de México. v.1, p. 52-57.

MORAN, R. C.; MICKEL, J. T. 1995. *Anemia*. In: DAVIDSE, G.; SOUSA, M.; KNAPP, S. **Flora mesoamericana: psilotaceae a salvinaceae**. México: Universidad Nacional Autónoma de México. v.1, p. 53-56.

NAUMAN, C. E. 1987. Schizaeaceae in Florida. **SIDA** 12 (1): 69-74.

ØLLGAARD, B. 2001. Schizaeaceae. In: HARLING, G; ANDERSSON, L. (eds.). **Flora of Ecuador**. 66: 81-104.

PICHI-SERMOLLI, R. E. G. 1977. Tentamen pteridophytorum genera in taxonomicum ordinem redigendi. **Webbia** 31: 313-512.

PICHI-SERMOLLI, R. E. G. 1996. **Authors of scientific names in Pteridophyta**. Royal Botanical Gardens, Kew. 78 p.

PRADO, J. **Estudo da diversidade de espécies de pteridófitas do estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.biota.org.br/info/historico/workshop/revisoes/pteridofitas.pdf>
Acesso em: 30 set. 2002.

PRYER, K. M.; SMITH, A. R.; SKOG, J. E. 1995. Phylogenetic relationships of extant ferns based on evidence from morphology and rbcL sequences. **American fern journal**, Vienna, v. 85, n. 4, p. 205-282.

RIBA, R.; PACHECO, L. 1995. Actinostachys. In: DAVIDSE, G.; SOUSA, M.; KNAPP, S. **Flora mesoamericana: psilotaceae a salvinaceae**. México: Universidad Nacional Autónoma de México, v.1, p. 52-53.

SEHNEM, A. 1974. Esquizeáceas. In: R. Reitz (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues. p. 1-78.

SEHNEM, A. 1977. As filicíneas do Sul do Brasil, sua distribuição geográfica, sua ecologia e suas rotas de migração. **Pesquisas, Botânica** 31: 1-108.

SMITH, A. R. 1995a. Non-molecular phylogenetic reconstruction: an overview of techniques and analyses. **American fern journal**, Vienna, v. 85, n. 4, p. 104-122.

SMITH, A. R. 1995b. Schizaeaceae. In: BERRY, P. E.; HOLST, B. K.; YATSKIEVYCH, K. **Flora of the Venezuelan Guayana**. Oregon: Missouri Botanical Garden. V. 2. p. 288-297.

STEARN, W. T. 1995. **Botanical Latin**. 4^a ed. Timber Press, Portland. 546 p.

TRYON, R. M. 1972. Endemic areas and geographic speciation in tropical American ferns. **Biotropica** 4 (3): 121-131.

TRYON, R. M.; TRYON, A. F. 1982. **Ferns and Allied Plants, with Special Reference to Tropical America**. New York: Springer Verlag, 857 p.

TRYON, R. M; STOLZE, R. G. 1989. Pteridophyta of Peru. Part I. 1. Ophioglossaceae-12. Cyatheaceae. **Fieldiana. Botany new series**. Nº 20. p. 23-37.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. IBGE. Rio de Janeiro, RJ. 123 p.

WAGNER, W. H.; SMITH, A. R. 1993. Pteridophytes of North America. Pp. 247-266 in Flora of North America Editorial Committee, eds. **Flora of North America north of Mexico**, vol. 1. Oxford University Press, New York.

WONS, I. **Geografia do Paraná**. Curitiba: [s.n.], 1970. 95 f.

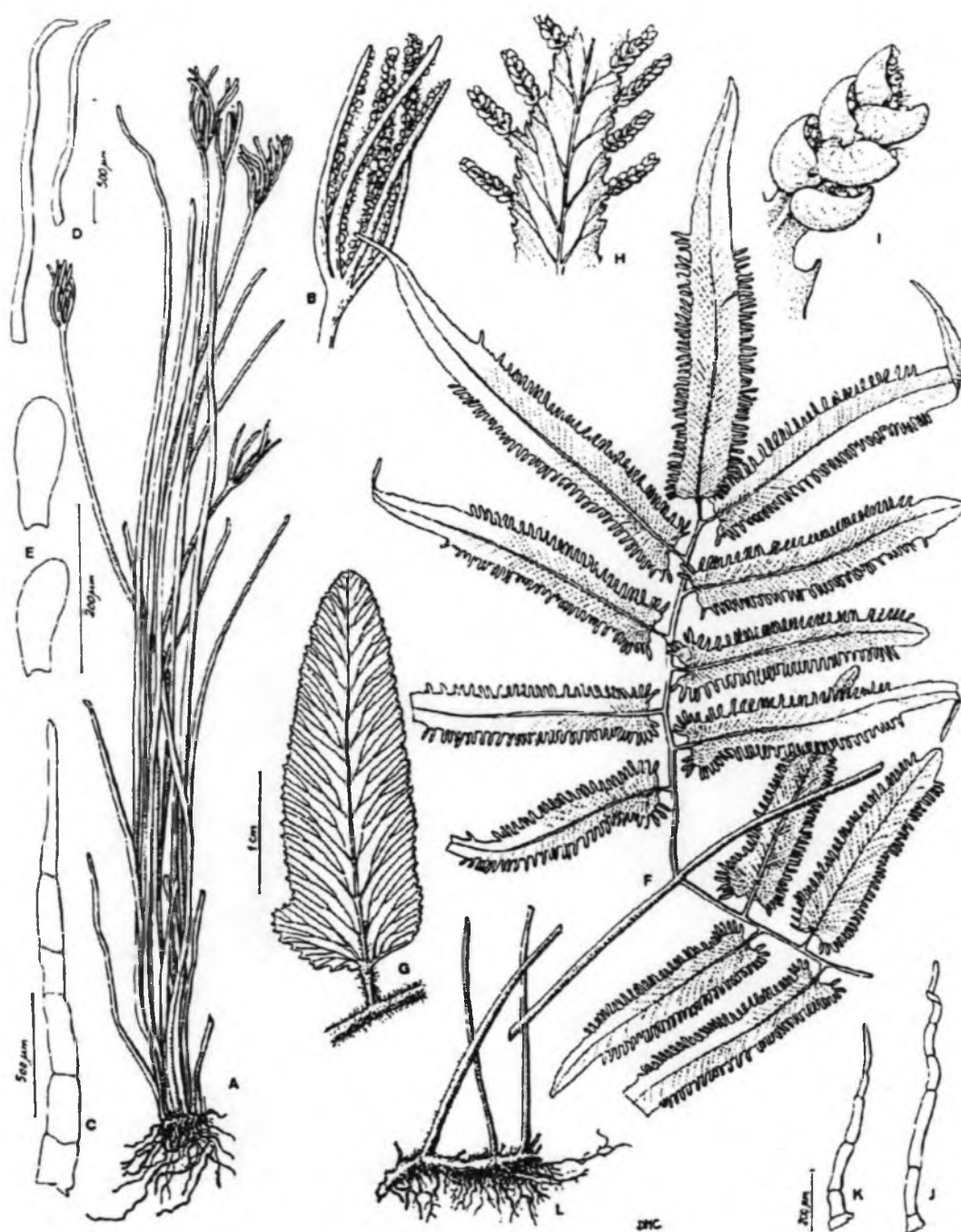


Figura 2 – A-E: *Actinostachys pennula* (Sw.) Hook.: A. Hábito (x1/2, Hatschbach 9152), B. Detalhe do esporangióforo (Salino 1539), C. Tricoma septado do rizoma (Silva 41), D. Paráfises (Salino 1539), E. Tricomas unicelulares claviformes da lâmina (Hatschbach 9152); F-K: *Lygodium volubile* Sw., F. Hábito (x2/3, Britez 728), G. Nervuras livres da pínula (Cervi 1963), H. Detalhe da pínula fértil (Salino *et al.* s.n.), I. Detalhe das valvas indusiais do esporangióforo (Salino *et al.* s.n.), J. Tricoma septado do rizoma (Salino *et al.* s.n.), K. Tricoma septado da raque (Isernhagen 1438), L. Rizoma (Kinupp *et al.* 1019)



Figura 3 – A-G: *Anemia tomentosa* (Savigny) Sw.: A. Hábito (x1/2, Lima *et al.* s.n.), B. Nervuras livres da pina (Cervi 2713), C. Detalhe do esporângioforo (Cervi 2713), D. Tricoma septado do pecíolo (Cervi 2511), E. Tricoma septado do rizoma (Lima *et al.* s.n.), F. Tricoma unicelular oval da lâmina (Pereira 7711), G. Tricoma unicelular elíptico da lâmina (Cervi 2713); H-L: *Anemia phyllitidis* (L.) Sw., H. Hábito (x1/2, Borgo 98), I. Nervuras anastomosadas da pina (Borgo 98), J. Detalhe do esporângioforo (Labiak 2954), K. Tricoma septado do pecíolo (Kozera 9), L. Tricoma septado do rizoma (Kozera 137)

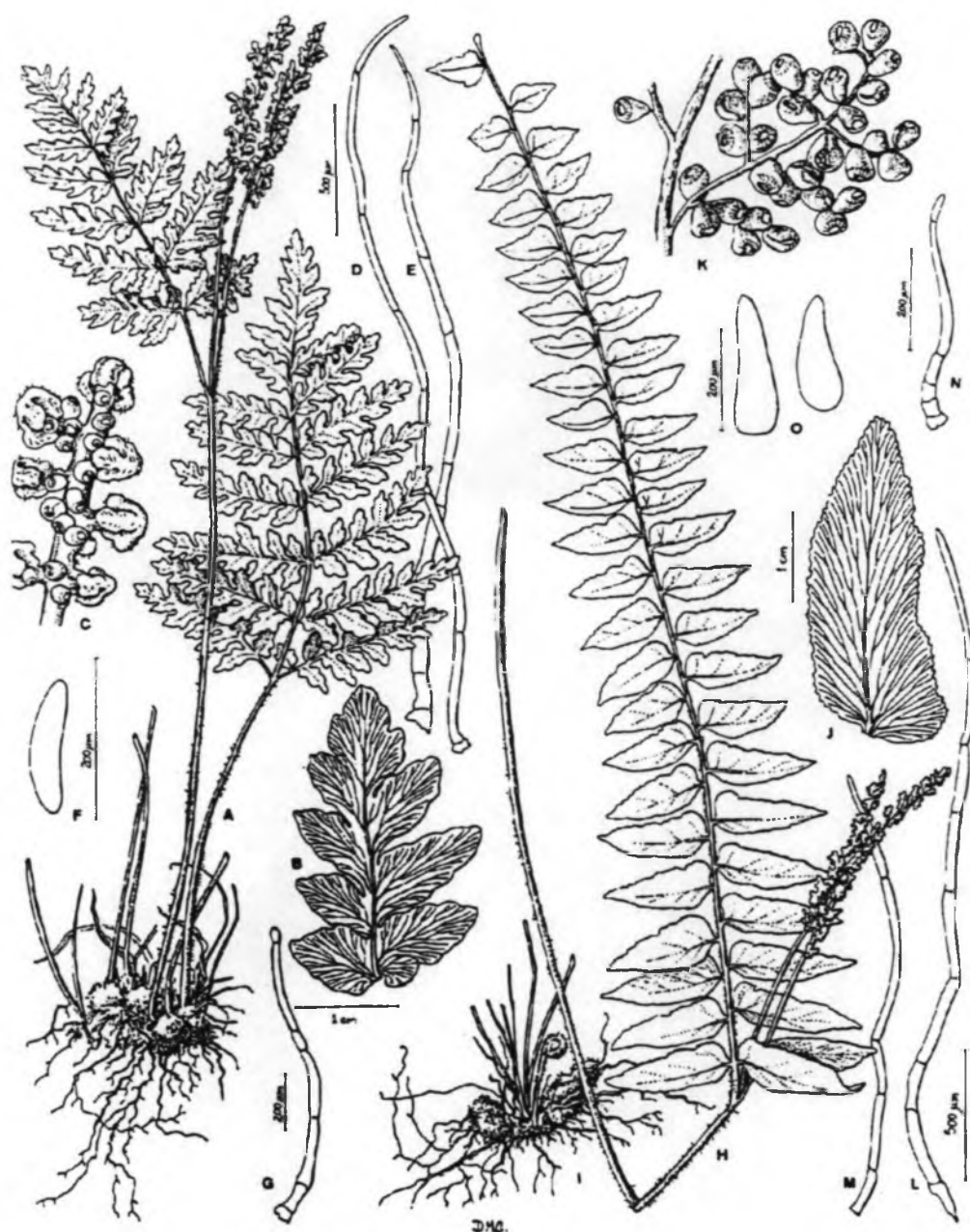


Figura 4 – A-G: *Anemia raddiana* Link: A. Hábito (x2/3, Kozera 140), B. Nervuras livres da pina (Dunaiski 228), C. Detalhe do esporangióforo (Dittrich 145), D. Tricoma septado do pecíolo (Dunaiski 228), E. Tricoma septado do rizoma (Dunaiski 228), F. Tricoma unicelular elíptico da lâmina (Dunaiski 228), G. Tricoma septado da lâmina (Dunaiski 228); H-O: *Anemia warmingii* Prantl (Labiak 2921), H. Hábito (x1/2), I. Rizoma, J. Nervuras livres da pina, K. Detalhe do esporangióforo, L. Tricoma septado do pecíolo, M. Tricoma septado do rizoma, N. Tricoma septado acicular da lâmina, O. Tricoma unicelular oval da lâmina



Figura 5 - A-E: *Schizaea fluminensis* Miers ex Sturm: A. Hábito (x2/3, Kozera 1397), B. Detalhe do esporângioforo pinado (Kozera 1076), C. Tricoma septado do rizoma (Kozera 1397), D. Tricoma septado do pecíolo (Kozera 1397), E. Paráfises (Kozera 1397); F-K: *Schizaea elegans* (Vahl.) Sw.: F. Hábito (x1/2, Kozera 1205), G. Nervuras livres do segmento (Hatschbach 22088), H. Detalhe do esporângioforo pinado (Hatschbach 22088), I. Tricoma septado do rizoma (Kozera 1078), J. Tricoma septado do pecíolo (Britez s.n.), K. Paráfises (Hatschbach 22088)